تشخيص الأخطاء في الهندسة الإحداثية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن

إعداد
أحمد خالد محمد برغش

المشرف
الدكتورة هلا محمد الشوا

قدمت هذه الرسالة استكمالا للحصول على درجة الماجستير في المناهج والتدريس / أساليب تدريس الرياضيات

كلية الدراسات العليا
الجامعة الاردنية

تموز، ٢٠١١

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة (تشخيص الأخطاء في الهندسة الإحداثية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن) وأجيزت بتاريخ ٢٠١١/٧/٣١ م

اعضاء لجنة المناقشـــــة	التوقيــــــــع
الدكتورة هلا محمد الشوّا ، مشرفا	....
أستاذ مساعد	
الدكتور احمد محمد المقدادي ،عضوا	....
أستاذ مشارك	
الدكتور خالد محمد ابو لوم ،عضوا	....
أستاذ مشارك	
الدكتورة أريج عصام برهم ،عضوا	....
أستاذ مساعد/ الجامعة الهاشمية	

الإهداء

إلى من خصهما الله تعالى بقوله " واخفض لهما جناح الذل من الرحمة، وقل رب ارحمهما كما ربياني صغيرا "

والديَّ العزيزين..

والدي، الذي ما انفك عن تشجيعي على طلب العلم...

والدتي، التي كان دعاؤها ينير لي الطريق...

إلى من أفتخر بهم وأعتز.. إخواني وأخواتي...

إليهم جميعا أقدم هذا العمل المتواضع

الباحث

أحمد برغش

شكر وتقدير

بعد الانتهاء من هذه الرسالة، فإنني أشكر الله سبحانه وتعالى أولا الذي وفقني لإكمال هذا البحث، ثم يطيب لي ان أشكر الدكتورة هلا محمد حسين الشوا على ما قدمته لي من مساعدة وتوجيهات وارشادات؛ فقد منحتني جلَّ وقتها في أثناء إشرافها على هذا البحث، فجزاها الله عني خير الجزاء.

كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى الأساتذة الكرام أعضاء لجنة المناقشة الدكتور احمد المقدادي والدكتور خالد ابو لوم والدكتورة اريج برهم على ما قدموا من ملاحظات قيمة ومفيدة.

وأتقدم بالشكر والتقدير لجميع مديري ومديرات ومعلمي ومعلمات وطلاب وطالبات المدارس التي طبقت فيها الدراسة.

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى الأخ الفاضل مالك البستنجي وكل من ساهم في إخراج هذا الجهد المتواضع إلى حيز الوجود

والشكر أولاً وأخيراً لله سبحانه وتعالى " ربنا آتنا في الدنيا حسنة وفي الآخرة حسنة وقنا عذاب النار "

الباحث

أحمد برغش

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الملاحق

تشخيص الأخطاء في الهندسة الإحداثية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الاردن

إعداد
أحمد خالد محمد برغش

المشرف
الدكتورة هلا الشوا

الملخـــــص

هدفت هذه الدراسة إلى تشخيص الأخطاء في الهندسة الإحداثية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، وبالتحديد فقد حاولت الدراسة على الإجابة عن الأسئلة التالية:

١ – ما أصناف الأخطاء التي يقع بها طلبة الصف التاسع الأساسي في حل أسئلة متعلقة بوحدة الهندسة الإحداثية ؟

٢– ما نسبة شيوع كل صنف من هذه الأخطاء لدى الطلبة على كل فقرة من فقرات الاختبار التشخيصي ؟

طور الباحث اختبار تشخيصي مكون من نوعين (أسئلة مقالية، أسئلة من نوع اختيار من متعدد)، تم تطبيقها على عينة مكونة من (٣٨٨) طالب وطالبة من طلبة الصف التاسع الأساسي تم اختيارهم بالطريقة العشوائية من المدارس الحكومية في محافظة العاصمة عمان.

كشفت الدراسة عن شيوع بعض أصناف الأخطاء مثل: عدم استخدام التعميم المناسب في الحل، عدم التمكن من التطبيق على التعميم، أخطاء مفاهيمية، أخطاء في الحسابات والعمليات الحسابية.

وقد أوصت الدراسة بضرورة متابعة أداء الطلبة أثناء حلهم للمسائل الرياضية المختلفة، وتركيز المعلمين على الأخطاء التي يقع بها الطلبة، وضرورة الاهتمام بالمفاهيم والتعميمات في مراحل متقدمة، وعدم انتقال المعلم لموضوع جديد إلا بعد التأكد من إتقان الطالب للمفاهيم والتعميمات والعمليات الحسابية اللازمة.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة

تعد الرياضيات إحدى متطلبات العصر الأساسية، إذ لا يمكن للأفراد أن يعيشوا في كون متجدد المعارف العلمية والعملية بمعزل عنها؛ فهي تعد من أعظم الإنجازات الثقافية التي ورثتها البشرية منذ القدم، فقد قدمت الكثير من المعارف التي يتم استخدامها في الحياة اليومية، كما ساعدت في تنظيم الأفكار وفهم المحيط الذي نعيش فيه، بالإضافة إلى ذلك فقد باتت الرياضيات جزءاً أساسيا في معالجة المواقف الحياتية المختلفة.

فقد كانت الرياضيات في البداية أداة لعلماء الطبيعيات، فقد استخدمت لتفسير الظواهر الطبيعية والقوانين الفيزيائية، واستمر الحال كذلك حتى منتصف القرن التاسع عشر، أما اليوم فقد أصبحت الرياضيات تغزو كل شيء وكل العلوم، وتعد من مقوماتها الأساسية، حيث تلعب الرياضيات دورا مهما وكبيرا في حياة الفرد الصناعية والاقتصادية والعلوم الالكترونية وغيرها، فالصناعة والتجارة تعتمد على اتخاذ القرارات، فالاقتصاد يتحول تدريجيا بنظرياته إلى علوم رياضية، وهذه بدورها مرتبطة ارتباطا وثيقا بالاحتمال والإحصاء، وكذلك الحال لباقي العلوم المختلفة (أبو زينة، ٢٠١٠).

لقد أصبح من الضرورة بمكان أن يتهيأ الطلبة للعيش في مجتمع بحاجة إلى فهم عميق واهتمام بالغ بالعلوم الرياضية، فلم يعد كافيا إتقان عملية احتساب مفردات قائمة التسوق، أو التأكد من موازنة الحساب الصرفي، حيث برزت الحاجة الملحة لدى المجتمع إلى المزيد من طلبة الرياضيات الذين يمتلكون القدرة على تطبيق مهاراتهم الرياضية لحل المشكلات التي تواجه مجتمعاتهم(عرم، ٢٠٠٤).

وتعد الهندسة الإحداثية إحدى موضوعات الرياضيات المهمة، التي لها دور كبير في تطور الرياضيات، حيث إنها تربط مفاهيم الجبر بمفاهيم الهندسة والعلاقات على الأشكال الهندسية، وقد اهتم كثير من العلماء بدراسة هذا العلم أمثال طاليس وتلميذه فيثاغورس، وكان للمسلمين إسهامات بارزة في تطور هذا العلم أمثال الخوارزمي والبيروني (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٠).

كما أنه يتم من خلال الهندسة الإحداثية الربط بين فرعي الهندسة والجبر، فهي تتيح طرقا أيسر لبرهان العديد من النظريات، وتلعب دورا مهما في حساب المثلثات وحساب التفاضل والتكامل، وتهتم أيضا بدراسة الخواص الهندسية للأشكال باستخدام الوسائل الجبرية، وعادة يتم استخدام جمل إحداثيات ديكارتية لوصف نقاط الفراغ.

إن الاهتمام بتدريس الرياضيات يعد من متطلبات العصر؛ لذلك كان من الضروري إعادة النظر في مقررات الرياضيات في جميع المراحل المختلفة؛ من أجل حذف مالا يناسب متطلبات العصر، وإدخال موضوعات أكثر ملائمة وحيوية وفائدة، إذ نلاحظ حدوث تغير في مقررات الرياضيات، ليس فقط على المحتوى وإنما شمل التغير في الوسائل والأساليب المستخدمة لإيصال المعرفة الرياضية للأفراد بسهولة ويسر، لاسيما الكتب التي بدأت في الظهور بشكل أكثر جاذبية وأصبح تنظيم المادة تنظيما منطقيا سيكولوجيا متوازنا (أبو زينة، ٢٠١٠).

ونلاحظ في الآونة الأخيرة أن هناك تغيراً ملحوظاً لمفهوم منهاج الرياضيات، فقد كان قديما ينظر إليه على أنه مقررات مدرسية تضمها الكتب، أما هذه الأيام فقد أصبح المفهوم الحديث لمنهاج الرياضيات على أنه يشتمل على جميع الخبرات التعليمية المنهجية (الصفية واللاصفية) التي يتعرض لها الطالب أثناء تعلمه والتي تكون المدرسة مسؤولة عن تخطيطها والإشراف عليها وتقويمها بعد ذلك في نهاية الفصل، فقد احتوى المنهاج الجديد للرياضيات من المنظور الحديث على العديد من العناصر اللازمة لتكوينه، كالأهداف العامة والخاصة والتي من شأنها المساعدة في إدخال التحسينات المستمرة كلما تطلب الأمر لذلك، كما أنه تم إدخال في عناصر المنهاج الجديد للرياضيات فحوى المنهاج التي تشتمل على الخبرات والمعارف والمهارات والاتجاهات التي تساعد في تحقيق أهداف المنهاج، كما تم ادخال في عناصر المنهاج الأساليب والوسائل والأنشطة التي تشتمل على طرق تعلم المنهاج واستعمال الوسائل ، واستغلال أنواع النشاطات المختلفة المساعدة لتعلم المنهاج، كما احتوى عناصر منهاج الرياضيات التقويم الذي يتم من خلاله تحديد مدى ما تحقق من الأهداف التي تم تخطيطها في المنهاج (أبو زينة، ١٩٩٤).

إن الهدف الأساسي للتربية الحديثة، هو إعداد الفرد للتوافق مع مواقف الحياة المختلفة، ومواكبة التطورات والتغيرات في مجالات الحياة المتعددة؛ وهذا ما يسعى له المعلم داخل الغرفة الصفية، فالمعلم الناجح هو الذي يكون قادرا على تبسيط محتوى مادة الرياضيات، وتوضيحها

من طبيعتها التي غالبا ما تكون تجريدية إلى مواقف عملية حياتية يتعرض لها الطلبة في حياتهم اليومية؛ لذلك يجب على المعلم أن يختار نوعية الأسئلة المناسبة لطرحها على الطلبة (الهويدي، ٢٠٠٦), لذا تغير دور المعلم من ملقن للمعرفة إلى موجه وميسر للمعرفة داخل الحجرة الصفية وخارجها أيضا.

ولإكمال دورة العملية التربوية فلابد للمعلم وواضع المنهاج من التحقق من مدى تحقيق الأهداف، لذا فإن التعليم والتقويم عمليتان متلازمتان، فلا غنى عن أي منهما في العملية التربوية، فمن خلال التعليم يتعرض الطالب إلى مجموعة من الخبرات المتنوعة التي تؤثر على سلوكه وتنمي معارفه، ومن خلال التقويم يتم التأكد من مدى تمكن الطالب من الخبرات والمعارف، ومدى بلوغه للأهداف المنشودة منه؛ لذلك فإن عملية التقويم تعد محورا مهماً للعملية التعليمية التعلمية.

إن كثيراً من المعلمين يستثمرون فاعلية أدوات التقويم المتعددة كاستراتيجيات مفيدة في تحديد النمو الرياضي، والقدرة، والإنجاز لدى الطلبة، كما تؤدي الموازنة السليمة بين وسائل التقويم المختلفة إلى تعزيز العدالة والإنصاف التي من شأنها توفير فرصة مناسبة للطلبة في إظهار قابلياتهم المتنوعة، كما أن التقويم المتنوع مثل: الاختبارات المكتوبة، والامتحانات السريعة، والمداخلات والمشاركات والنقاشات الدائرة داخل الغرفة الصفية من أنواع التقويم المتعددة التي يمكن لها أن تساعد في تحسين تقدير الطلبة على أن مادة الرياضيات ليست مادة صماء ينبغي استظهارها عن ظهر قلب دون إدراك لمحتواها، ولكنها عملية معرفية تساعد بتزويدهم بمزيد من القدرة والإنجاز(عرم، ٢٠٠٤).

إن التقويم التربوي أحد العناصر التي تلعب دورا مهماً في العملية التربوية، فهو جزء لا يتجزأ منها، وقد واكبه تطور ملحوظ، فبعد أن كان التقويم في كثير من الممارسات التعليمية جزءاً منفصلا عن عمليتي التعليم والتعلم، أصبح اليوم جزءا مهماً في العملية التربوية، ويتفاعل باستمرار معهما، لتحسين سبل التعلم (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٨).

وكما هو معلوم، فإن موضوعات الرياضيات هي موضوعات هرمية تراكمية، وهذا ما يتفق مع نظرية جانييه، إذ يرى أن المهمة المراد تعليمها للطالب يتم تجزئتها إلى مهمات أو مقدرات، يجب على المتعلم إتقانها، للوصول إلى المهمة المراد تعليمها (أبو زينة، ٢٠١٠)،

وبالتالي لا نستطيع الانتقال إلى أي موضوع مستجد في الرياضيات، إلا بعد التأكد من إتقان الموضوع الذي يسبقه.

وبالرغم من الجهود الكثيرة التي بذلت من أجل تحسين ورفع مستوى التحصيل لدى الطلبة، وعلاج الأخطاء التي يقعوا بها في المدارس، إلا أنه لا يزال هناك تدني في تحصيلهم الدراسي في الرياضيات، وزيادة في نسبة الأخطاء التي يقعوا فيها في أثناء حلهم للمسائل الرياضية.

لذا فإن كشف مواطن الضعف عند الطلبة، وكشف الأسباب التي تؤدي إلى هذا الضعف، يتم من خلال اختبارات خاصة بذلك تسمى اختبارات تشخيصية (أبو زينة،٢٠١٠)، حيث يعتبر تشخيص الأخطاء والتعرف على الطلبة الذين يعانون منها في وقت مبكر، من الضرورة بمكان، حيث يمكن التدخل العلاجي المبكر لها، ومن ثم التخفيف من حدة تأثيرها وتطورها على هؤلاء الطلبة (عميرة، ٢٠٠٥).

إن الاختبارات التشخيصية هدفها التحقق من مدى اكتساب الطلبة للكفايات أو المهارات الأساسية التي تعبر عن نواتج تعليمية محدودة ومحددة، وتشخيص نقاط الضعف التي تواجه المتعلم في أثناء تعلمه أو تدربه، والتعرف إلى أسباب الأخطاء، سواء أكانت ناجمة عن سوء الفهم أم عدم الانتباه أم عدم التمكن من الإجراءات أو العمليات التي تنطوي عليها هذه الكفايات أو المهارات، وبذلك تساعد المعلم في تصميم استراتيجية تعليمية علاجية، من شأنها المساهمة في تحديد الأخطاء، ومتابعة التعلم؛ من أجل تحقيق هذه الكفايات أو المهارات المنشودة (علام، ٢٠٠١).

إن الهدف من تحديد هذه الأخطاء، هو جمع المعلومات التي تفيد في وضع الخطة العلاجية، حيث إنه ليس من الممكن التوصل إلى برنامج علاجي نافع ووضع استراتيجية له، إلا بعد التعرف إلى هذه الأخطاء والعوامل المسببة لها (علي، ٢٠٠٥).

ومن الملاحظ أن الكثير من أخطاء الطلبة، ليست وليدة اليوم أو الصدفة أو عدم الانتباه أو عدم التمكن، إنما نتيجة خبرات ومعارف سابقة في الرياضيات المدرسية، ويمكن تحديد أسبابها والتي غالبا ما تكون نظامية –تتكرر بشكل منتظم– وتستمر مع الطالب ما لم تعالج (اليونس، ٢٠٠٤).

مشكلة الدراسة وأسئلتها

مبررات الدراسة

إن التعرف إلى الأخطاء التي يقع بها الطلبة في الرياضيات أمر في غاية الأهمية، حيث إن معرفة الأخطاء الشائعة لدى الطلبة، تفيد في العملية التعليمية التعلمية بكافة جوانبها في العمل على هذه الأخطاء، وبعد ذلك وضع الخطط العلاجية المناسبة لها.

ومن خبرة الباحث العملية كمعلم لمادة الرياضيات، وما شهده من اجتماعات تربوية مع معلمي ومشرفي الرياضيات، تبين أن نسبة الطلاب الذين يقعون في الأخطاء المتنوعة في وحدة الهندسة الإحداثية لافتا للنظر، ولمَا كانت هذه الوحدة تتميز بموضوعاتها الهرمية في مراحل متقدمة، فكان تشخيص الأخطاء التي يقع بها الطلبة وتحديدها، أمراً في غاية الأهمية؛ لمساعدة الطلبة بعد ذلك على تخطي هذه الأخطاء وتجاوزها، فقد أظهرت نتائج الاختبار الدولي (TIMMS) في الدورة المنعقدة في (٢٠١١) العديد من الأخطاء التي يقع بها الطلبة في أثناء حلهم لمسائل متعلقة بالهندسة الإحداثية وكان من أبرزها الخلط بين الإحداثي السيني والصادي في أثناء حلهم للمسائل الرياضية المختلفة.

أسئلة الدراسة:

هدفت هذه الدراسة، إلى تشخيص الأخطاء التي يقع بها الطلبة في أثناء حل أسئلة متعلقة بوحدة الهندسة الإحداثية، في الصف التاسع الأساسي، وتحديد نقاط الضعف لدى الطلبة في هذه الوحدة، وبالتحديد فإن هذه الدراسة سعت للإجابة عن الأسئلة التالية:

١ – ما أصناف الأخطاء التي يقع بها طلبة الصف التاسع الأساسي في حل أسئلة متعلقة بوحدة الهندسة الإحداثية ؟

٢– ما نسبة شيوع كل صنف من هذه الأخطاء لدى الطلبة على كل فقرة من فقرات الاختبار التشخيصي ؟

أهمية الدراسة :

تأتي أهمية هذه الدراسة في أنها تكشف مواطن الضعف لدى الطلبة في وحدة الهندسة الإحداثية وتشخيصها، إذ يفيد ذلك في تطوير برامج علاجية للأخطاء التي يقع بها الطلبة، حيث إنه لا يمكن أن يتم وضع أي برنامج علاجي نافع ومفيد، إلا بعد تحديد مواطن الضعف والصعوبات التي تواجه الطلبة في أثناء حلهم للمسائل.

وكما هو معلوم فإن موضوعات الرياضيات هي موضوعات هرمية، وبالتالي فإن عملية تشخيص الأخطاء وتحديدها ومعالجتها، تساعد في عملية الانتقال من موضوع لآخر في الرياضيات، لذلك فإن وجود برامج أو اختبارات تشخيصية من الضرورة بمكان لكل مجال من مجالات الرياضيات، وبناء برامج علاجية مناسبة لذلك؛ ليتمكن الطلبة من تخطي الصعوبات التي تواجههم في أثناء عملية التعلم .

وتنبع أهمية هذه الدراسة أيضا، من كونها قد تساعد العاملين في العملية التربوية وتطوير المناهج ومؤلفي الكتب المدرسية وأدلتها وصناع القرار في وزارة التربية والتعليم، في تطوير برامج علاجية للحد من هذه الأخطاء ونموها، كذلك تساعد الدراسة المعلمين في التركيز على هذه الأخطاء التي يقع بها الطلبة.

كما تتضح أهمية هذه الدراسة، من كونها قد تفتح الباب لدراسات أخرى متعددة في هذا المجال، وكذلك تطوير برامج علاجية من شأنها الحد من تفاقم الأخطاء التي يقع بها الطلبة .

التعريفات الإجرائية:

التشخيص : هو بيان مدى صحة إجابات الطلبة على المسائل الرياضية في الاختبار، والكشف عن الأخطاء التي وقع بها الطلبة في أثناء حل تلك المسائل.

خطأ حل المسألة: إجابة من إجابات الطلبة ليست من ضمن الإجابة النموذجية لحل المسألة الرياضية.

الخطأ الشائع: هو الخطأ الذي وقع به من الطلاب الذين حاولوا الإجابة على فقرات الاختبار وكانت نسبتهم تزيد عن ١٥% في الفقرات المقالية، وبنسبة ٣٠% في الفقرات من نوع اختيار من متعدد، وفي إطلاع الباحث على الدراسات المشابهة فإن كثيراً من التربويين اعتبروا الأخطاء تكون شائعة عند الطلبة، إذا تراوحت نسبة الخطأ من ١٠% إلى ٣٠ %، فقد اعتبر الشرع والعابد (٢٠١٠) أن نسبة الخطأ الشائع إذا تجاوزت نسبة الأخطاء ١٠% وقد اعتبر الباقر (١٩٩٢) أن الخطأ الشائع هو الخطأ الذي يقع به ٢٥% أو أكثر من أفراد عينة الدراسة، أما العباس(١٩٦٢) فقد اعتبر النسبة ١٥% فأكثر ، كذلك العبيدي(١٩٧٤) اعتبر وجود الخطأ الشائع إذا تجاوزت النسبة ٢٠%، أما دراسة عباس (١٩٩٢) فقد اعتبر نسبة الخطأ الشائع ١٥% فأكثر.

محددات الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على تشخيص الأخطاء لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في وحدة الهندسة الإحداثية في مدارس محافظة العاصمة.

وتتحدد هذه الدراسة بما يلي :

١- مجتمع الدراسة هو جميع طلاب وطالبات الصف التاسع الأساسي في مدارس محافظة العاصمة.
٢- عينة الدراسة تم اختيارها بالطريقة العنقودية العشوائية من المجتمع وتتمثل بخمس مدارس للذكور من المدارس الحكومية، وخمس مدارس للإناث من المدارس الحكومية.
٣- اقتصرت الدراسة على تشخيص الأخطاء لدى طلبة الصف التاسع الأساسي لمادة الرياضيات في وحدة الهندسة الإحداثية.
٤- تم تطوير أداة الدراسة (الاختبار التشخيصي) لأغراض هذه الدراسة وقد أعده الباحث.

الفصل الثاني

الخلفية النظرية والدراسات السابقة

يتناول هذا الفصل في جزئه الأول تعريف التقويم، وعرضا لأنواعه، كما يتضمن استعراضا لأدوات التقويم التشخيصي وخطوات بنائه، ويلقي هذا الفصل الضوء على أخطاء الطلبة في الرياضيات وأهمية تشخيصها، وفي جزئه الثاني يتناول الدراسات السابقة العربية وغير العربية.

الخلفية النظرية للدراسة:

يعد التقويم التربوي إحدى الركائز الأساسية في المؤسسات التعليمية المختلفة؛ وذلك لضمان التأكد من سيرها بالاتجاه السليم نحو تحقيق الأهداف المنشودة من الطلبة، لذلك فإن التقويم سيكون شاملا لجميع نواحي العملية التعليمية لاتخاذ القرارات المتعلقة مثلا بالتدريس، مثل مدى فاعلية طريقة تدريس معينة مقارنة بأخرى، وكذلك تقويم مستويات تحصيل الطلبة بهدف اتخاذ قرارات تتعلق بتدريسهم أو ترفيعهم، كما يفيد التقويم أيضا التعرف إلى أسباب ضعف الطلبة وتعثرهم في مادة دراسية ما، أو التعرف إلى الأسباب التي أدت لنجاح طريقة تدريسية معينة دون أخرى(عمر وآخرون،٢٠١٠).

كما ويعتبر التقويم من المصطلحات الواسعة، إذ قد يعرف انطلاقا من تقويم الشيء نفسه أو مخرجاته، أو ربما يعكس أبعاد وطبيعة المجال الذي يتناوله الشيء؛ فقد عرف التربويون التقويم بمفهومه الواسع على أنه عملية منظمة يتم من خلالها إصدار حكم على الأشياء أو القدرات أو المواقف أو السلوكيات المراد قياسه في ضوء ما يحتوي للخاصية الخاضعة للقياس، ونسبتها إلى قيمة أو معيار محدد(أبو زينة،١٩٩٢).

التقويم القبلي:

يستخدم هذا النوع من التقويم لمعرفة مدى تمكن الطلبة للمفاهيم والمهارات والمعلومات اللازمة للتعلم الجديد، ويجرى هذا الاختبار قبل البدء بعملية التدريس، ويهتم هذا النوع من الاختبارات بالمعرفة والمهارات التي يحتاجها الطلبة للتعلم الجديد (السواعي ,٢٠٠٤)

التقويم التشكيلي أو التكويني (Formative Evaluation):

يستخدم هذا النوع من التقويم لمعرفة مدى استيعاب الطلبة وفهمهم لجانب تعليمي محدد، وهو يساعد في تحسين وتطوير خطة التدريس والبرامج التعليمية، وتجرى هذه الاختبارات في أثناء عملية التعلم (أبو زينة , ٢٠١٠) . كما ويعد التقويم التكويني عملية منظمة، تحدث في أثناء العملية التعليمية، وتهدف إلى تزويد كل من المعلم والمتعلم بتغذية راجعة؛ لتحسين وتطوير العملية التعليمية وهو بذلك يكون مسهلا لعملية التعلم، ويجعلها أكثر فاعلية، كما وأن الغاية الأساسية لهذا النوع ، هي متابعة تقدم الطلبة في تعلم المفاهيم والمهارات(وزارة التربية والتعليم, ٢٠٠٨).

التقويم الختامي (Summative Evaluation):

يستخدم هذا النوع من التقويم بعد الانتهاء من عملية التدريس، ويهدف إلى التحقق من مدى تمكن الطلبة للمفاهيم والمهارات والمعارف اللازمة في عملية التدريس، أي مدى تحقق النتاجات التعليمية المتوقعة من المتعلم. (أبو زينة، ٢٠١٠). ويهدف هذا النوع من التقويم ايضاً إلى قياس تحصيل الطلبة، وإسناد علامات رقمية لكل طالب؛ بهدف ترفيعهم أو تصنيفهم أو منحهم شهادة ما، وغالبا ما يكون هذا الاختبار في نهاية وحدة دراسية أو نهاية فصل دراسي (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٨).

التقويم التشخيصي (Diagnostic Evaluation) :

هو أسلوب تعليم و تعلم، يقوم على مبدأ جمع المعلومات عن الطلبة، واستخدامها كتغذية راجعة في عملية التخطيط لتعلمهم المستقبلي، وهذا الأمر يحتاج إلى تفريد عمليات التعليم والتعلم؛ لإتاحة الفرصة أمام كل طالب؛ ليتعلم ويحقق النتاجات المنشودة منه، في أقصى ما تستطيع إمكاناته (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠١). ويساعد التقويم التشخيصي على تحديد احتياجات الأفراد، وتشخيص جوانب الضعف والقوة في تحصيل أو أداء المتعلم(علام، ٢٠٠١).

ويمكن استخدام التقويم التشخيصي، في بداية كل وحدة دراسية جديدة، أو عندما يشعر المعلم أن هناك أفراداً لديهم صعوبات تواجههم في أثناء عملية التعلم، أو عندما يكتشف المعلم من خلال التقويم التكويني أن هناك صعوبات عامة تواجه الطلبة، أو عندما يجد المعلم أن ثمة

أهدافاً تعليمية محددة هامة للتعلم المستقبلي لدى الطلبة، فإننا في مثل هذه الحالات نستخدم عادة التقويم التشخيصي (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٠)

وقد صنف العديد من التربويين التشخيص إلى أصناف عدة منها :

أ) التشخيص المسحي (Survey Diagnosis):

هو ذلك التقويم الذي يعتمد بشكل أساس على التقييم والاختبار؛ لغاية تحديد مواطن الضعف والقوة في أداء الطلبة .

ب) التشخيص الخاص (Special Diagnosis) :

يتم التركيز على الفرد بشكل أساسي؛ لتحديد نواحي الضعف والقصور والصعوبات التي تواجهه في أثناء التعلم، فهي بذلك توفر بعض المؤشرات الأولية حول الصعوبات التي قد تواجه الطالب في أثناء التعلم .

ج) التشخيص المكثف (Intensitive Diagnosis) :

يتم في هذا النوع التركيز على الأفراد الذين لديهم ضعف شديد جدا في التحصيل، حيث يتم التركيز على المعارف والمهارات العامة، وبعد ذلك يتوجه التعليم إلى المعارف والمهارات الخاصة .

لقد تناول الأدب التربوي الأخطاء التي يقع بها الطلبة في أثناء حلهم للمسائل الرياضية؛ لما يحقق دراستها من الفوائد للعملية التعليمية التعلمية ذلك لأن التعرف إلى هذه الأخطاء يمكن لواضعي المناهج المدرسية والمعلمين وصانعي القرار من التركيز على هذه الأخطاء لتجنب الوقوع فيها لدى الطلبة(وزارة التربية والتعليم ,٢٠٠١).

وقد صنف راداتز (Radats) الأخطاء التي يقع فيها الطلبة في ست فئات:

١- صعوبات في الحصول على معلومات كافية تلزم لحل أسئلة الرياضيات بشكل صحيح.

٢- أخطاء تعزى إلى الضعف في المهارات والحقائق والمفاهيم الأساسية التي سبق تعلمها، وتشكل متطلبات أساسية لا بد من إتقانها للتمكن من التعامل مع المواقف الرياضية الجديدة.

٣- أخطاء تعود إلى استرجاع غير صحيح للمعاني والأفكار الرياضية من الذاكرة.

٤- أخطاء ناتجة عن ضعف القدرة على الربط بين الخبرات التعلمية السابقة والمواقف الجديدة، وهذا ما يعرف بانتقال أثر التعلم.

٥- أخطاء ناتجة عن وجود مشكلات فسيولوجية مما يؤدي إلى وقوع الطالب بخطأ في أثناء حله للمسائل الرياضية؛ فمثلا ضعف سمع أو نظر الطالب يؤدي إلى خطأ في حل تلك المسائل.

٦- أخطاء تعزى إلى تطبيق قواعد أو استراتيجيات لا علاقة لها بالمطلوب في حل المسألة؛ كأن يستخدم الطالب تعميماً غير مناسب لحل المسألة الرياضية.

تتوافر العديد من الطرق التي يستطيع المعلم من خلالها تشخيص الأخطاء التي يقع بها الطلبة في أثناء حل المسائل الرياضية، فقد يكتشف المعلم أن هناك ضعفا لدى الطالب من خلال مناقشته بعض المسائل الرياضية داخل الحجرة الصفية، فيتعرف المعلم على الأخطاء التي قد يقع بها الطالب في أثناء حله لتلك المسائل الرياضية، أو قد يكتشف المعلم أن هناك أخطاء يقعوا بها الطلبة من خلال الواجبات البيتية التي يكلفوا بها في أثناء الحصص داخل المدرسة، لكن من الملاحظ أن هذه الأساليب ليست دقيقة في كثير من الأحيان، لذا توجه الكثير من التربويين نحو الاختبارات التشخيصية التي يمكن من خلالها اكتشاف الأخطاء والصعوبات التي تواجه الطلبة.

أهداف التقويم التشخيصي:

يهدف التقويم التشخيصي إلى اكتشاف نواحي الضعف والقوة في تحصيل المتعلم، كما ويرتبط ارتباطا وثيقا بالتقويم التكويني من جهة وبالتقويم الختامي من جهة أخرى، حيث إن التقويم التكويني يفيد في تتبع الخبرات عن طريق التغذية الراجعة التي تقدم للطلبة، ومن ثم القيام بعمليات تصحيحية وفقا لها، مما يساعد كلا من المتعلم والمعلم على الاطلاع إلى مدى تحقق الأهداف المنشودة من مخرجات التعلم، ومن ناحيه أخرى يفيد التقويم الختامي في إصدار حكم على المتعلم؛ لإعطائه تقديرات نهائية بهدف نقلهم إلى صفوف أعلى.

ومن أهداف التقويم التشخيصي تحديد أسباب صعوبات التعلم التي يواجهها المتعلم حتى يمكن علاجها، ومن ثم بعد ذلك تحديد أنسب موقف تعليمي للمتعلمين في ضوء حالتهم التعليمية الحالية.

ويمكن أن يركز التقويم التشخيصي على ثلاثة جوانب:

١- التعرف على الأشخاص الذين يعانون من صعوبات في التعلم، ويمكن أن يتم ذلك من خلال عدة أساليب مثل: الملاحظة، الاختبارات القصيرة، أو حتى الاختبارات التحصيلية المسحية، أو الرجوع إلى التاريخ الدراسي؛ لأهميته في إلقاء الضوء على نواحي الضعف التي تواجه الطلبة.
٢- تحديد نواحي الضعف والقوة في التحصيل لدى الطلبة، إذ إن الهدف من التشخيص هو علاج ما قد يكون من أخطاء، ولتحقيق ذلك يمكن للمعلم أن يستخدم جوانب القوة التي يمتلكها المتعلم للمساهمة في التخلص على نواحي الضعف الموجودة لديه.
٣- تحديد عوامل الضعف في التحصيل: إذ يستطيع المعلمون الذين لديهم دراية بالعوامل العامة التي تؤدي إلى وقوع الطلبة بالأخطاء التي يعاني منها التلاميذ في أثناء حلهم للمسائل الرياضية المتنوعة، فقد يكون سبب وقوع الطالب بالأخطاء راجعا إلى عوامل بيئية وشخصية كما يعكسها الاستعداد الدراسي والنمو الجسمي والتاريخ الصحي وغيره من هذه العوامل (اليامن، ٢٠٠٩).

أدوات التقويم التشخيصي :

من المهم قوله إن إعداد اختبار ذو طبيعة تشخيصية يجب أن تتميز فقراته الاختبارية بالسهولة النسبية؛ وذلك لأن الاختبارات التشخيصية مصممة للتعرف إلى نقاط ضعف الطلبة من ذوي التحصيل المتدني؛ لذلك فإن مثل هذه الاختبارات توصف فقراتها بالسهولة وعدم التعقيد، وبالتالي فإن الاختبار التشخيصي حتى يكون أكثر ثباتا في تحديد ضعف الطلبة في الأداء يجب أن يتصف بمعامل صعوبة اقل من الاختبارات ذات الأغراض الأخرى، حيث إن حصول طالب على علامة مرتفعة في الاختبار التشخيصي ينبئ بأن مجموعة المفاهيم والمعارف

والمهارات التي يغطيها الاختبار التشخيصي لا تمثل نقطة ضعف لذلك الطالب (وزارة التربية والتعليم ، ٢٠٠٨).

خطوات بناء الاختبار التشخيصي :

يذكر علام (٢٠٠١) بأن هناك ثمة خطوات لابد من مراعاتها لبناء الاختبارات التشخيصية وهي :

١) تحديد الكفايات والمهارات الرئيسة المرجوة ومحتواها : يتم في هذه الخطوة تحديد جميع المعارف والمهارات الوظيفية تحديدا دقيقا في المادة التعليمية المراد تشخيصها، ويمكن الاستعانة بمجموعة من خبراء المادة الدراسية بحيث يحددون الكفايات أو المهارات الرئيسة التي يرون أهمية تحققها لدى المتعلمين، كما يمكن التحليل المتعمق لمحتوى المنهج الدراسي أو المجال التدريبي، كذلك يمكن إجراء دراسة لتقدير احتياجات الفئة المستهدفة، ويمكن أيضا أن يتم تحقيق الكفايات العامة عن طريق المجال التدريبي الذي يساعد على التوصل إلى المهارات والكفايات اللازم إتقانها في مهنة معينة عن طريق تحليل العمل .

٢) تحليل الكفايات أو المهارات الرئيسة إلى مكوناتها : إن الكفاية الرئيسة تعد بمثابة نواتج مركبة، تتضمن العديد من المعارف والمهارات الفرعية، وبالتالي يجب في هذه الخطوة تحليل الكفايات الرئيسة إلى مكوناتها الأساسية، ولإجراء التحليل البنائي الهرمي لكفاية أو مهارة رئيسة معينة نبدأ بسؤال أنفسنا : ما المتطلبات أو المكونات السلوكية اللازم توافرها لدى المتعلم لكي يحقق الكفاية أو المهارة الرئيسة ؟ وبعد تحديد هذه المتطلبات نكرر السؤال نفسه لكل متطلب منها ، وبالتالي نحدد متطلبات كل من هذه المكونات السلوكية ، وهكذا حتى نصل إلى السلوك المدخلي للمتعلم أي السلوك الذي يكون قد سبق تعلمه ، واكتسبه المتعلم بالفعل . ويتم ترتيب هذه المتطلبات أي المعارف والمهارات المساعدة ترتيبا هرميا بنائيا بحسب أولويات إسهاماتها في تكوين المهارة الرئيسة ، حيث يمثل السلوك المدخلي قاعدة الهرم ، ثم تتدرج مستويات السلوك من الأبسط إلى الأكثر صعوبة حتى نصل إلى قمة الهرم الذي تمثله الكفاية أو المهارة الرئيسة، غير أنه من الضروري قبل البدء في إجراء هذا التحليل أن يكون المعلم على دراية بأنماط التعلم الرئيسة ومستوياته المتدرجة ونواتجه لكي يكون التحليل متكاملاً.

٣) صياغة الأهداف السلوكية : وهنا يتم إعادة صياغة نواتج تحليل الكفايات إلى أهداف سلوكية يمكن ملاحظتها وقياسها بشكل مباشر من خلال مفردات الاختبار، فالاختبار التشخيصي يعتمد في بنائه على الأهداف السلوكية، التي تحدد نواتج التحليل التعليمي تحديدا واضحا غير قابل للتأويل والجدل، حيث إن هذه النواتج تتضمن المعارف والمهارات المساعدة التي تسهم في تحققها أو اكتسابها إذا استخدمت طريقة التحليل البنائي الهرمي، بحيث يتم إعادة صياغة هذه النواتج صياغة إجرائية أو سلوكية يمكن ملاحظتها ملاحظة مباشرة وقياسها بمفردات اختباريه . فالاختبار التشخيصي مرجعي الهدف يعتمد في بنائه على الأهداف السلوكية التي تحدد نواتج التحليل التعليمي تحديداً واضحاً ، وتعبر عن هذا الأداء تعبيراً دقيقاً لا يحتمل الجدل أو التأويل، لذلك يجب العناية بصياغة الأهداف السلوكية المتعلقة بإجراءات أو مكونات الكفايات أو المهارات الرئيسة التي تم تحليلها.

٤) بناء مفردات الاختبار: هذه الخطوة تتطلب مهارة من المعلم، في انتقاء واختيار أنسب الفقرات الإختبارية، التي تقيس الأهداف السلوكية بشكل مباشر، كما تتطلب أيضا التمكن من المحتوى التعليمي المراد تشخيصه؛ وذلك لأن هذه الفقرات هي التي تقيس مدى تحقق الأهداف السلوكية، وتكشف لنا الأخطاء والفجوات التي يقع بها الطلبة ، كما أن هناك ثلاثة أنواع رئيسة يتم من خلالها قياس الأهداف السلوكية بمختلف مستوياتها وهي:

– نوع يتطلب إجابة مقيدة مثل: فقرات الاختيار من متعدد، الصواب والخطأ، فقرات المزاوجه.

– نوع يتطلب إجابة مفتوحة مثل: فقرات الإكمال (كلمة أو كلمتين) ، إجابة قصيرة (جملة او فقرة) ، مقال(إجابة مفتوحة) .

– نوع يتطلب أداء مثل الأداء الحركي أو العملي.

٥) التحقق من صدق نواتج تحليل الكفايات أو المهارات الرئيسة: إن نواتج التحليل للكفايات الرئيسة، التي تقاس من خلال فقرات الاختبار، ليست هي الناتج الوحيد، وإنما هي بمثابة فرضيات، لذا من الضروري بمكان التحقق من صحة هذا التحليل للكفايات أو المهارات الرئيسة، ويمكن أن يساعد في التأكد من صدق نواتج التحليل وهي:

– نسبة الاتساق (Consistency Ratio): وتعني أنه إذا تحقق الهدف الختامي، فلا بد أن تتحقق جميع الأهداف المتفرعة من الهدف الختامي .

– نسبة كفاية الترتيب (Adequacy Ratio) : وتعني أن الفرد إذا حقق جميع الأهداف المتفرعة من الهدف الختامي، فإن هذا مؤشر على أن الفرد إذا تلقى تعليما مناسبا فإنه ينبغي أن يحقق ذلك الهدف الختامي.

– نسبة الاتساق العكسي (Inverse Consistency Ratio): وهذه النسبة تختبر ما اذا كان عدم تحقيق الهدف الختامي يتضمن عدم تحقيق جميع الأهداف المتفرعة من الهدف الختامي.

– نسبة الكفاية العكسية(Inverse Adequacy Ratio) : وهذه النسبة تختبر ما إذا كان عدم تحقيق جميع الأهداف المتفرعة من الهدف الختامي يتضمن عدم تحقيق الهدف الختامي حتى لو تعرض الفرد إلى تعلم مناسب.

– نسبة الاكتمال (Completeness Ratio): وهي نسبة عدد الأفراد الذين تمكنوا من تحقيق الهدف الختامي إلى عدد الذين لم يتمكنوا من تحقيق أحد الأهداف المتفرعة من الهدف الختامي.

الدراسات السابقة :

أولا: الدراسات العربية

أجرى الشرع والعابد (٢٠١٠) دراسة هدفت إلى تشخيص الأخطاء في حل المتباينات لدى طلبة تخصص الرياضيات في الجامعة الأردنية، حيث تكونت عينة الدراسة من ١٨٨ طالبا وطالبة من المتخصصين في الرياضيات في كلية العلوم والذين أنهوا دراسة مقرر التفاضل والتكامل (١٠١)، حيث طبق عليهم اختبار تشخيصي للتعرف إلى الأخطاء التي يقع بها الطلبة في أثناء حلهم للمتباينات، وأظهرت الدراسة شيوع بعض أصناف الأخطاء لدى الطلبة، مثل عدم فهم الطلبة بعض المفاهيم، والخلط بين مفهومي المتباينة والمعادلة، والضرب التبادلي في حل المتباينات الكسرية، وعدم تغيير اتجاه المتباينة عند ضربها بعدد سالب، وكذلك وقوع بعض الطلبة في أخطاء حسابية، وأخطاء في بعض العمليات نتيجة عدم الانتباه، حيث تراوحت نسبة الأخطاء بشكل عام للطلبة ٥,٧ % لخطأ عدم تغير اتجاه المتباينة عند ضربه بعدد سالب و٢٢% لأصناف الأخطاء المفاهيمية .

وأجرى هزايمة (٢٠٠٧) دراسة هدفت إلى استقصاء وتحليل الأخطاء الواردة في حل المسائل الحسابية، لدى طلبة الصف السادس الأساسي التابعين لمديرية إربد الأولى، وقد تكونت عينة الدراسة من ٣٦٦ طالبا وطالبة من مجتمع الدراسة، حيث اختيرت العينة بطريقة عشوائية، ولتحقيق هدف الدراسة أعد الباحث اختبارا، تكون في صورته النهائية من (٢٥) فقرة من نوع اختيار من متعدد و (٥) أسئلة من نوع الإجابة المفتوحة، وطلب من الطلبة حلها وفق نموذج جورج بوليا، وقد كشفت الدراسة أخطاء متعددة وقع فيها الطلبة في أثناء حلهم للمسائل الحسابية، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بنسبة نوع الخطأ الذي وقع به الطلبة يعزى للجنس، ولصالح الذكور في خطأ تحديد العملية الحسابية اللازمة لحل المسائل الحسابية، ولصالح الإناث في أخطاء تحديد المعطى الزائد في نص المسألة، وفهم المسألة الحسابية، والتحقق من صحة الحل، كما كشفت الدراسة أيضا عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بنسبة نوع الخطأ الذي وقع به الطلبة لصالح المدارس الحكومية في الأخطاء، وأوصى الباحث ضرورة متابعة أداء الطلبة في حل المسائل الحسابية، وإبلاغهم بالأخطاء التي يقعون بها بغية عدم تكرارها.

أجرى البدور (٢٠٠٥) دراسة هدفت إلى تحليل أخطاء الطلبة في مفاهيم وتعميمات وحدة الهندسة الفراغية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مديرية التعليم والثقافة العسكرية، كما هدفت الدراسة إلى تقصي العلاقة بين المستوى التحصيلي للطلبة ونسبة الأخطاء التي يقعون فيها، تكونت عينة الدراسة من ٣٨٨ طالبا وطالبة تم اختيارهم من أربع مدارس، اثنتان للذكور واثنتان للإناث في مدينتي عمان والزرقاء من المدارس التابعة لمديرية التعليم والثقافة العسكرية، قام الباحث بتقسيم العينة إلى ثلاث مستويات تحصيليا (مرتفع ، متوسط ، متدني) باعتبار أن أعلى ٢٧% من الطلبة هم ذوي التحصيل المرتفع وأقل ٢٧% من ذوي التحصيل المتدني وباقي الطلبة من ذوي التحصيل المتوسط، وقد كشفت نتائج الدراسة لعدم اكتساب الطلبة لبعض مفاهيم وحدة الهندسة الفراغية، وقصور في تخيل الأشكال الهندسية بالأبعاد الثلاثة خاصة إذا كانت هذه الأشكال غير مألوفة للطلبة، وأظهرت نتائج الدراسة أن عدد الأخطاء الشائعة قل بازدياد المستوى التحصيلي للطلاب، وأوصت الدراسة ضرورة التركيز على التعلم المبني على الفهم، وحث المعلمين على استخدام الاختبارات التشخيصية لكشف الأخطاء التي قد يقع بها الطلبة في أثناء حلهم للمسائل الرياضية والعمل على علاجها بعد ذلك.

وأجرى اليونس (٢٠٠٤) دراسة، هدفت إلى التعرف إلى نسبة الطلبة الذين يعانون من ضعف في خوارزميات حل أنظمة المعادلات، وكشف أصناف الضعف، والأخطاء التي يقع بها الطلبة، وللتعرف إلى ذلك، قام الباحث ببناء اختبار تشخيصي، مكون من ثلاث عشرة فقرة من نوع الإجابة المفتوحة، وطبق الاختبار على عينة من طلبة الصف العاشر، والذي بلغ عددهم ١٣٨ طالبا وطالبة، حيث كانت نسبة الطلبة الذين يعانون من ضعف ٦٣% ، وكشفت الدراسة عن خمسة أصناف رئيسة للأخطاء هي: أخطاء مفاهيمية، وأخطاء متعلقة بالتعميمات، وأخطاء متعلقة بالإجراءات، وأخطاء مردها إلى صعوبات في اللغة الرياضية، وأخطاء في عدم الانتباه، كما أوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات؛ لتشخيص الأخطاء التي يقع بها الطلبة، والتي من شأنها المساهمة في تخفيض نسبة الوقوع في الخطأ عند الطلبة.

قام العايدي (٢٠٠٣) بدراسة، هدفت إلى تشخيص مظاهر ضعف طلبة الصف الثامن الأساسي في حل المسائل الهندسية، هدفت إلى تقصي طرق العلاج المقترحة لهذه المظاهر، من وجهة نظر معلمي الرياضيات، تكونت عينة الدراسة من ١٢٤ طالبا وطالبة، اختيروا من مدرستين، مدرسة ذكور ومدرسة إناث بواقع شعبتين من كل مدرسة، وقد تم اختيار العينة بالطريقة الطبقية العشوائية، كما شملت عينة الدراسة ١٠٠ معلم ومعلمة من مديرية عمان

الأولى، ولتحقيق هدف الدراسة أعد الباحث اختبارا تشخيصيا يشخص من خلاله مظاهر الضعف في حل المسائل الهندسية، وطور الباحث استبانة موجهة للمعلمين لاقتراح العلاج المناسب، للصعوبات التي يواجهها الطلبة، وقد كشفت الدراسة العديد من الصعوبات التي يعاني منها الطلبة، في حل المسائل الهندسية تمثلت على النحو التالي:

النمط الأول: عدم معرفة الطلبة خصائص الأشكال الهندسية، أو الخلط بين هذه الخصائص

النمط الثاني: عدم قدرة الطلبة على تحديد معطيات المسألة بدقة.

النمط الثالث: عدم وضوح العديد من المفاهيم في أذهان الطلبة وعدم تمكنهم منها.

النمط الخامس: عدم التمكن من التعميمات، وعدم القدرة على استخدامها في الموضوع المناسب، وعدم القدرة على الاستنتاج من خلالها.

النمط السادس : ضعف قدرة الطلبة على وضع استراتيجية أو خطة للحل.

قامت السعيد (٢٠٠٣) بدراسة، هدفت إلى التعرف إلى أنماط الأخطاء الشائعة، لدى طلبة الصفين الخامس والسادس فيما يتعلق بالعمليات الأربع (+ , − , × , ÷) على الكسور العادية والعشرية، ومدى شيوع هذه الأخطاء بين الطلبة، وأثر كل منها على الجنس والمستوى التعليمي (خامس / سادس)، تكونت عينة الدراسة من ٣٢١ طالبا وطالبة، موزعين على (٨) شعب (٤ ذكور و ٤ إناث)، وقد كشفت الدراسة عن وجود (١٥) خطأ يتعلق بعملية جمع الكسور العادية، (١٣) خطأ في عملية طرح الكسور العادية، (٨) أخطاء في عملية ضرب الكسور العادية، (١٢) خطأ في عملية قسمة الكسور العادية، (٦) أخطاء في عملية ضرب الكسور العشرية، (٨) أخطاء في عملية قسمة الكسور العشرية، وأظهرت نتائج الدراسة أيضا إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجة شيوع الأخطاء لدى الطلاب والطالبات في العمليات الحسابية الأربع على الكسور العشرية، وان نسبة الأخطاء في الصف الخامس أكثر شيوعا منها عند طلبة الصف السادس في العمليات الحسابية على الكسور العادية.

وأجرى أبو عقيل (٢٠٠١) دراسة هدفت إلى تحليل الأخطاء الطلابية في العمليات الحسابية الأربع على الكسور العادية , تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية التابعين التربية والتعليم في جنوب الخليل , وتم اختيار عينة من المجتمع

بطريقة عشوائية متعددة المراحل وبلغ عددهم ١٢٥ طالبا وطالبة , ولتحقيق هدف الدراسة اعد الباحث اختبارا تحصيلا تم التحقق من صدقه عن طريق عرضه على مجموعة من المحكمين، وأظهرت نتائج الدراسة إلى وجود ضعف ملحوظ في اكتساب الطلاب للمهارات والمفاهيم الأساسية، وأوصى الباحث بإعادة النظر في أساليب تدريس الرياضيات المتبعة وكذلك ضرورة بناء اختبارات تشخيصية تحصيلية في شتى جوانب الرياضيات ، وإجراء المزيد من الدراسات والأبحاث حول الأخطاء الطلابية وطرق علاجها .

كما أجرت أحمد (١٩٩٥) دراسة، هدفت إلى تشخيص مواطن الضعف والقوة لدى طلبة الصف السادس والسابع والثامن الأساسي، في وحدة المعادلات الخطية، وبناء مواد علاجية لها، حيث تكون مجتمع الدراسة، من جميع طالبات وطلاب الصف السادس وحتى الصف الثامن الأساسي، في مديرية عمان الثانية للعام الدراسي ٩٣-٩٤ واختيرت منه عينة بواقع ١١٥٣ طالب وطالبة , وللتعرف على مواطن القوة والضعف بنت الباحثة ثلاثة اختبارات تشخيصية في وحدة المعادلات الخطية بصورتين متكافئتين (أ ، ب) لكل اختبار ، وقد كشفت الدراسة أن ضعف طلبة الصف السادس في حل المعادلات الخطية هو سبب أساسي لضعف طلبة الصف السابع في حل المعادلات الخطية باستخدام خواص المساواة وبتكوين معادلات خطية من مسائل كلامية يمكن حلها , كما أن أسباب ضعف طلبة الصف الثامن في حل المعادلات الخطية يعود بشكل كبير وأساسي إلى ضعف طلبة الصف الثامن على جمع وطرح الحدود المتشابهة وكذلك في تطبيق قانون التوزيع وفي نقل الحدود بين طرفي المعادلة باستخدام خواص المساواة أدى إلى ضعف الطلبة في جمع وطرح معادلتين آنيتين وحلها وضعفهم في ترجمة المسائل الكلامية إلى صيغ رياضية يمكن حلها .

قام أبو سالم (١٩٩٤) بدراسة، هدفت إلى الكشف عن أنماط الأخطاء السائدة في مفهوم الاقتران عند طلبة الصفين العاشر والأول الثانوي العلمي، وللتعرف إلى هذه الأخطاء، قام الباحث ببناء اختبار مقالي موحد، يتكون من (٢١) فقرة، تكونت عينة الدراسة من ١٦٠ طالبا وطالبة، تم اختيارهم من أربع مدارس مختلفة (اثنتين للذكور، اثنتين للإناث) من المدارس التابعة لمديرية عمان الأولى، ولتحديد الطلبة الذين يعانون من ضعف في مفهوم الاقتران، اعتبر الباحث أن الطالب ضعيف، إذا كانت علامته المئوية في الاختبار أقل من

٦٠ %، وكشفت الدراسة عن وجود ٦٦ طالبا وطالبة يعانون من ضعف في الصفين العاشر والأول الثانوي العلمي وبواقع ٦٠ % و ٢٢,٥ % على الترتيب .

وأجرى عباس (١٩٩٢) دراسة هدفت إلى تتبع الأخطاء الرياضية الشائعة في العمليات الحسابية الأربع على الكسور العادية في الصفوف الخامس و السادس والسابع الأساسية، والكشف عن الأخطاء الرياضية الشائعة التي تتكرر في كل صف من صفوف الدراسة والأخطاء الرياضية التي تتوقف أو تقل أو تزيد من صف لآخر ورصد الأخطاء حسب نسبة شيوعها , كما حاولت الدراسة أن تقارن بين الذكور والإناث في هذه الأخطاء . تكون مجتمع الدراسة من جميع مدارس تربية عمان الأولى والثانية وتم اختيار عينة عشوائية من مجتمع الدراسة تألف من ٩٢٥ طالبا وطالبة، وقد كشفت الدراسة عن مجموعة من الأخطاء الشائعة التي يقع بها الطلبة، وتبين أن هذه الأخطاء تقل بتقدم الطالب من صف لآخر، كما دلت نتائج الدراسة أيضا على وجود فروق ذي دلالة إحصائية عند المستوى ($\leq$ ٠,٠٥) في ٧ , ٨ , ٦ ,أخطاء لصالح الطالبات لدى المقارنة بين نتائج المقارنة بين الطالبات والطلاب في الصفوف الثلاثة على الترتيب , مما يدلل أن عامل الجنس يؤثر في مستوى الطلبة في إتقان المهارات الرياضية في هذه الصفوف .

ثانيا: الدراسات غير العربية

أجرى بالانكو وجاروت (Blanco & Garrote, 2007) ، دراسة سعت إلى تحليل صعوبات تعلم المتباينات لدى طلبة السنة الأولى، وأظهرت نتائج الدراسة العديد من الأخطاء التي يقعوا بها أثناء حلهم للمسائل الرياضية مثل عدم القدرة على التعامل مع الأقواس وقانون التوزيع بشكل صحيح، وأشارت النتائج أيضا إلى أن بعض الطلبة يخلطون بين المعادلة والمتباينة على اعتبار أن المتباينة معادلة.

كشفت دراسة أجرتها بازني وتسامير (Bazzini & Tsamir, 2004) التي هدفت إلى إلى معرفة الصعوبات التي يواجهها الطلبة في حل المعادلات والمتباينات، واقتراح الحلول المناسبة لعلاجها، أظهرت نتائج الدراسة أن الطلبة يربطون بشكل غير ملائم بين المعادلات والمتباينات

مما يؤثر في حلهم للمتباينات، وبينت نتائج الدراسة أن بعض استراتيجيات التدريس تعد سببا في وقوع الطلبة بالأخطاء.

أجرى كيلي (Kelly,1990) دراسة هدفت إلى الكشف فيما إذا كانت الفروق في تصميم المنهاج تؤدي إلى فروق في أداء الطلبة في مهارات الكسور عند الطلبة منخفضي الأداء، لذا تكونت عينة الدراسة من (٤٠) طالبا منهم (٢٢) طالبا من الصفين التاسع والعاشر من ذوي الإعاقات التعليمية و (١٢) طالبا من ذوي الأداء المنخفض (غير معوقين) من الصف التاسع الأساسي و (٦) طلاب من ذوي الإعاقات التعليمية من الصف التاسع والعاشر والحادي عشر،حيث تم تصنيف الطلاب الأربعين بحسب:

- إتقان المهارات السابقة لتعلم المفاهيم والعمليات الخاصة بالكسور.
- المعرفة القبلية لمفاهيم الكسور.

وقد تم توزيع الطلبة في أزواج بحسب المجموع الكلي لعلامات الرياضيات في اختبار كالفورينا للتحصيل (١٩٨٠)، وتم بعدها تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين:

- الأولى درست مهارات جمع الكسور باستخدام منهاج الكسور القائم على التصميم العاملي (قرص الفيديو) .
- الثانية درست منهاج الكسور حسب الكتاب الرسمي المقرر.

وقد بينت الدراسة أنماطاً من الأخطاء في الكسور وكان من أبرزها الخلط بين خوارزميتي الجمع والضرب، كذلك الخلط بين مفهومي البسط والمقام، وقد دلت النتائج على تفوق أداء طلبة مجموعة التصميم العاملي، كذلك دلت تحليلات أنماط الأخطاء على قيام ارتباط مباشر بين المبادئ الخاصة في تصميم المنهاج وتحسين الأداء في مهارات جمع الكسور.

أجرى بلاندو (Blando,1989) دراسة سعت إلى تشخيص الأخطاء الحسابية في العمليات الحسابية الأساسية على الأعداد الصحيحة، إذ تكونت عينة الدراسة من طلبة الصف السابع الأساسي في سان فرانسيسكو في الولايات المتحدة الأمريكية، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود بعض أنماط الأخطاء الشائعة لدى الطلبة مثل الأخطاء الناتجة عن الاستبدال بين العمليات

الحسابية، كأن يجري الطالب عملية الجمع والمطلوب إجراء عملية الضرب، كما أظهرت النتائج وجود أخطاء ناتجة عن إجراء العمليات الحسابية ، وأخطاء ليس لها معني .

أجرى جريبر (Graeber ,1989) دراسة سعت لمعرفة الأخطاء المفاهيمية في حل المسائل اللفظية المتعلقة بالضرب والقسمة على الأعداد الصحيحة والعشرية واختيار العملية الصحيحة في حل المسألة عند معلمي ما قبل الخدمة للمرحلة الابتدائية،حيث تكونت عينة الدراسة من (١٢٩) طالبة من طالبات إحدى الجامعات الكبرى في جنوب شرق الولايات المتحدة، وتكون الاختبار من (١٤) مسألة متعلقة بالقسمة و (١٢) مسألة متعلقة بالضرب، وقد بينت نتائج الدراسة أن ما نسبته ٣٩% من معلمات ما قبل الخدمة أجبن على (٤) مسائل من المسائل المتعلقة بالضرب أو القسمة بطريقة خاطئة ، وأن أكثر من ٢٥% من عينة الدراسة استخدمن القسمة بدلا من الضرب في (٤) مسائل متعلقة بالضرب، وأظهرت نتائج الدراسة أيضا عدداً من الأخطاء المفاهيمية الشائعة مثل: الضرب يكبر القيمة، القسمة تصغر القيمة، المقسوم عليه يجب أن يكون عددا صحيحا، البسط يجب أن يكون أكبر من المقام، المبالغة في التعميم كتعميم الخاصية التبديلة في القسمة : ٣/٢ = ٢ /٣ .

كذلك أجرى موفشوفيتس وزاسلافسكي (Movshovitz and Zaslavsky,1987) دراسة تحليلية لإجابات طلبة المرحلة الثانوية في الرياضيات، وأظهرت نتائج الدراسة إلى وجود ستة أصناف للأخطاء الرياضية مثل: استعمال خاطئ للبيانات في المسائل الرياضية، كذلك تفسير خاطئ للغة ويتضح ذلك عندما يريد طالب أن يترجم اللغة العادية إلى اللغة الرياضية أو العكس، كذلك أخطاء في التعميمات والتعريفات، وأخطاء في الحسابات والعمليات الحسابية.

دراسة مارشل (Marshall,1983) التي اسغرقت سنتين في إعدادها وتنفيذها، حيث هدفت الدراسة للتعرف على مدى تأثير متغير الجنس في إجابات طلبة الصف السادس في كاليفورينا وتحديد الاستراتيجيات الناجحة وغير الناجحة التي يستخدمها الطلبة في حل المسائل الحسابية واكتشاف إلى أي مدى تختلف استراتيجيات الذكور عن استراتيجيات الإناث، كما وجهت الدراسة عناية خاصة لتحليل الأخطاء في حل مجموعة متنوعة من المسائل الرياضية وتصنيفها، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الإناث أكثر وقوعا بالأخطاء المنطقية والأخطاء الناتجة عن استراتيجيات تقوم على التخمين، وأن الإناث أفضل من الذكور في العمليات الحسابية، والذكور أفضل من الإناث في حل المسائل الحسابية.

وقام كليمنتز (Clements,1982) بدراسة هدفت إلى التعرف على العلاقة بين أخطاء التلاميذ من نوع أخطاء عدم الانتباه (Careless errors) وقدراتهم في المهارات الحسابية، حيث تكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالبا من طلبة الصف السادس الابتدائي في الولايات المتحدة الأمريكية، وأشارت النتائج أنه كلما زادت أخطاء التلاميذ من هذا النوع تدنت قدراتهم في المهارات الحسابية.

كما أجرى فنر (Vinner,1981) دراسة هدفت إلى تصنيف الأخطاء في جمع الكسور العادية وفق العوامل العقلية التي يمكن أن تسببها، تكونت عينة الدراسة من ٤٩٤ طالبا، حيث تم تطبيق اختبار تشخيصي مكون من (٣٠) فقرة متعلقة بجمع الكسور العادية، وقد أظهرت نتائج الدراسة العديد من الأخطاء في جمع الكسور العادية بين الطلبة، وقد أعزى الباحث أسباب الأخطاء إلى النسيان ، النسيان الجزئي، عدم التعرف، عدم إيجاد طريقة للحل وكذلك تفسير الرموز .

أما دراسة ديفنزو (Devincenzo,1980) التي سعت إلى دراسة العلاقة بين أخطاء الطلاب في مساق الجبر في العمليات الحسابية وبين أخطائهم في العمليات الجبرية على ثمانية أنواع من المسائل، حيث تكونت عينة الدراسة من ١١٢ طالب من طلاب الصف التاسع الأساسي في الجبر، أظهرت نتائج الدراسة أن عدد الطلاب الذين يقعون بنفس الخطأ أكبر من عدد الطلاب الذين يقعون بأخطاء مختلفة، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أنواع الأخطاء المتكررة في كل من الحساب والجبر في العمليات الحسابية الأربعة، كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن التعلم الصحيح للصيغ الحسابية يمكن أن يساعد على الأغلب إلى تصحيح الصيغ الجبرية للمسائل في العمليات الحسابية الاربع .

موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة :

نلاحظ من خلال الدراسات السابقة مدى الاهتمام بتشخيص الأخطاء التي يقع بها الطلبة في أثناء حلهم المسائل الرياضية في مختلف المراحل العمرية، فقد تناولت العديد من الدراسات العربية والأجنبية تشخيص الأخطاء التي يقع بها الطلبة والمتعلقة بالعمليات الأساسية الأربع على الكسور والأعداد الصحيحة، كما تناولت الدراسات السابقة الأخطاء المتعلقة

بالمتباينات والمعادلات على العديد من المراحل العمرية، إلا أن موضوع الهندسة بشكل عام والهندسة الإحداثية على وجه الخصوص لم ينل القدر الكافي من الدراسة، وهذه الدراسة تسعى لاكتشاف الأخطاء وتحديدها التي يقع بها طلبة الصف التاسع الأساسي في وحدة الهندسة الإحداثية، ودرجة شيوع هذه الأخطاء على كل فقرة من فقرات الاختبار التشخيصي.

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

يتناول هذا الفصل منهج الدراسة ومجتمع الدراسة، والعينة وطريقة اختيارها من المجتمع، وأداة الدراسة، والإجراءات اللازمة لتنفيذ الاختبار التشخيصي من حيث إعداده وتصحيحه واستخراج معاملات الصعوبة والتمييز وصدقه وثباته.

منهج الدراسة:

تنحو هذه الدراسة منحى المنهج الوصفي، بهدف التعرف إلى الأخطاء التي يقع بها طلبة الصف التاسع الأساسي في وحدة الهندسة الإحداثية في الرياضيات في محافظة العاصمة.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف التاسع الأساسي الملتحقين لدى المدارس الحكومية في محافظة العاصمة للعام الدراسي ٢٠١٠ / ٢٠١١.

والجدول التالي يوضح توزيع أفراد المجتمع حسب المديرية والجنس.

الجدول ١. توزيع أفراد المجتمع بحسب المديرية والجنس

المديرية	الذكور	الإناث	المجموع
عمان الأولى	٣٨١٩	٣٩٠٢	٧٧٢١
عمان الثانية	١٥٤٦	١٨٩٢	٣٤٣٨
عمان الثالثة	٣٠٣١	٣٧٥٥	٦٧٨٦
عمان الرابعة	٤٠٨٣	٤٧١٧	٨٨٠٠
عمان الخامسة	١٨٩٦	٢١٠٦	٤٠٠٢
المجموع	١٤٣٧٥	١٦٣٧٢	٣٠٧٤٧

عيـــنة الدراسة :

تشمل عينة الدراسة مديريات التربية والتعليم الحكومية الخمس التابعة لمحافظة العاصمة، حيث تم الاختيار العشوائي لمدرستين من كل مديرية تربية وتعليم إحداهما للذكور والأخرى للإناث، حيث احتوت المدرسة التي تم اختيارها على الصف التاسع الأساسي، ومن ثم تم اختيار شعبة واحدة بالطريقة العشوائية من كل مدرسة تم اختيارها في العينة، بذلك تكونت عينة الدراسة بالطريقة العنقودية العشوائية. ويوضح الجدول (٢) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب المديرية والجنس.

جدول ٢. توزيع أفراد العينة حسب اسم المدرسة والمديرية والجنس

اسم المدرسة	مديرية التربية والتعليم	جنس المدرسة	العدد
الرشيد الأساسية للبنين	عمان الأولى	ذكور	٤٢
رقية بنت الرسول الثانوية للبنات	عمان الأولى	إناث	٤٦
ذوقان الهنداوي الثانوية للبنين	عمان الثانية	ذكور	٤٠
ضاحية الرشيد الثانوية للبنات	عمان الثانية	إناث	٤١
اليادودة الثانوية للبنين	عمان الثالثة	ذكور	٣٨
أم الحيران الثانوية للبنات	عمان الثالثة	إناث	٣٩
جلال الدين السيوطي الأساسية	عمان الرابعة	ذكور	٣٨
القادسية الأساسية للبنات	عمان الرابعة	إناث	٤٠
مرج الحمام الثانوية للبنين	عمان الخامسة	ذكور	٣١
عائشة بنت أبي بكر الثانوية للبنات	عمان الخامسة	إناث	٣٣
المجموع			٣٨٨

أداة الدراسة :

قام الباحث بإعداد اختبار تشخيصي لكشف الأخطاء التي يقع بها طلبة الصف التاسع الأساسي في وحدة الهندسة الإحداثية؛ تشتمل فقراته على نوعين من الأسئلة، الأولى من نوع الإجابة المفتوحة وعددها ثماني فقرات، والنهاية العظمى لعلامات هذا النوع (٣٥) والنوع الثاني من نوع الاختيار من متعدد وعدد فقراتها خمس عشرة، والنهاية العظمى لعلامات هذا النوع (١٥)، وبهذا تصبح النهاية العظمى لعلامات الاختبار التشخيصي ككل (٥٠) علامة.

وفيما يلي وصف لإجراءات إعداد الدراسة:

١- الاطلاع على الكتاب المقرر للفصل الدراسي الثاني في وحدة الهندسة الإحداثية من كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي .

٢- تحديد الأهداف العامة للوحدة الدراسية (وحدة الهندسة الإحداثية) في منهاج الصف التاسع الأساسي المقرر للعام الدراسي (٢٠١٠/٢٠١١)، ملحق (١).

٣- تحليل الأهداف العامة إلى أهداف تدريسية خاصة، وقد تم التأكد من صدق الأهداف التدريسية الخاصة، وذلك من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص للحكم على مدى انسجام وشمولية الأهداف التدريسية الخاصة مع الهدف العام الذي تنتمي إليه، ملحق (٢).

٤- صياغة فقرات الاختبار من نوع الإجابة المفتوحة وكذلك من نوع اختيار من متعدد بصورتها الأولية.

صدق الاختبار:

تم عرض فقرات الاختبار الأولي على ستة محكمين (أربع معلمين وثلاث مشرفين تربويين لمادة الرياضيات)، تتراوح خبراتهم التدريسية من ٥-١٢سنة؛ للحكم على صدق ومدى انسجام وارتباط الفقرات بالهدف التدريسي الخاص بها، وفي ضوء آراء المحكمين على فقرات الاختبار، تم استبعاد أو تعديل أو إضافة بعض الفقرات، حيث تم استبعاد الفقرات التي اعترض عليها ثلاثة من المحكمين فأكثر. إذ قام الباحث بتعديل الفقرة الثانية

والثامنة من الأسئلة المقالية وكذلك الفقرة السابعة والخامسة عشرة من الأسئلة الموضوعية.

ثبات الاختبار ومعاملات صعوبة وتمييز فقراته:

تم التحقق من ثبات الاختبار باستخدام طريقة الإعادة (الاستقرار) وذلك من خلال الخطوات التالية:

- اختيار عينة استطلاعية مناسبة من الأفراد من مجتمع الدراسة، حيث بلغ عددهم أربعون طالبا من مجتمع الدراسة.
- تطبيق الاختبار على العينة المختارة واستخراج علامات أفراد العينة.
- بعد فترة من الزمن مدتها أسبوع تم تطبيق الاختبار نفسه على العينة نفسها واستخراج علامات أفراد العينة للمرة الثانية.
- حساب معاملات الصعوبة والتمييز لنتائج الطلبة في العينة الاستطلاعية؛ للتأكد من مدى مناسبة فقرات الاختبار من حيث الصعوبة والتمييز.إذ تراوحت معاملات الصعوبة بين ٠,٥٧ و ٠,٧٧ ، أما معاملات التمييز فتراوحت بين ٠,٥٤ و ٠,٨٩.
- حساب معامل الثبات من خلال معامل ارتباط بيرسون بين علامات التطبيق الأول وعلامات التطبيق الثاني حيث بلغ معامل الثبات للاختبار ٠,٩٣.

ثبات التصحيح

لقد تم اختيار عشرين ورقة عشوائية من إجابات طلبة العينة، حيث تم تصوير إجابات الطلبة التي تم اختيارها من العينة؛ لعرضها على معلم للرياضيات من الذين يدرّسون وحدة الهندسة الإحداثية للصف التاسع الأساسي، ليقوم بتصحيحها على حده، وبعد ذلك تم حساب معامل التوافق بين تصحيح المحكم وتصحيح الباحث، إذ بلغ معامل الارتباط ٠,٩٥ ، وهذا يشير إلى عدم انحياز الباحث في أثناء التصحيح لإجابات الطلبة، مما يدلل على صدق تصحيح الاختبار.

– تم كتابة الاختبار التشخيصي بصورته النهائية، أيضا تم كتابة ورقة تعليمات الاختبار.

- قام الباحث بأخذ الموافقات الرسمية من الجامعة ومن وزارة التربية والتعليم وكذلك من مديريات التربية والتعليم التابعة لمحافظة العاصمة لإجراء الدراسة، الملاحق (٧، ٨، ٩، ١٠، ١٢،١١) .

- تم اختيار العينة من مجتمع الدراسة بالطريقة العنقودية العشوائية.

- تم التنسيق مع المدرسين الذين يدرّسون الوحدة الدراسية لتحديد موعد إجراء الاختبار.

- قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة الدراسة ومن ثم تصحيح أوراق الاختبار للوقوف على الأخطاء التي يقع بها الطلبة والصعوبات التي تواجههم في أثناء حل المسائل الرياضية.

- تم رصد الأخطاء للأسئلة ذات اختيار من متعدد، حيث تم اعتماد الخطأ للطالب إذا زادت الأخطاء عن ٣٠% من الفقرات.

- تم رصد الأخطاء التي وقع بها طلبة الصف التاسع، إذ تم اعتبار الخطأ شائعاً إذا تجاوزت نسبته ١٥% .

- تم حساب تكرارات الأخطاء التي وقع بها الطلبة في أثناء حلهم للمسائل المتعلقة بوحدة الهندسة الإحداثية.

- تم حساب نسبة شيوع الأخطاء التي وقع بها الطلبة في أثناء حلهم المسائل الرياضية على كل فقرة من فقرات الاختبار.

الفصل الرابع

النتائج

بعد أن تمت عملية التطبيق والتصحيح، تم تفريغ البيانات لاستخراج الإحصائيات المناسبة للإجابة عن أسئلة الدراسة، فقد أظهرت نتائج الدراسة العديد من الأخطاء الشائعة التي يقع بها الطلبة في أثناء حلهم للمسائل الرياضية حيث كان من أبرز الأخطاء الشائعة أخطاء متعلقة بالتعميمات والمفاهيم التي هي أساس التعميمات، وفيما يلي تفصيل للنتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة.

نتائج السؤال الأول:

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول: "**ما أصناف الأخطاء التي يقع بها طلبة الصف التاسع الأساسي في حل أسئلة متعلقة بوحدة الهندسة الإحداثية**"؟ تم حساب التكرارات والنسب المئوية لعدد مرات وقوع الطلبة في الخطأ في أثناء الحل، حيث تم التعرف إلى الأخطاء عند ظهورها وتحديد تكرار هذه الأخطاء عند الطلبة، ثم تم اختيار أصناف الأخطاء التي زادت نسبة شيوع الخطأ فيها عند الطلبة على ١٥% وفق معيار تم تحديده مسبقا، وذلك في فقرات الأسئلة المقالية من الاختبار التشخيصي، أما بالنسبة للفقرات من نوع اختيار من متعدد فقد تم تصنيف الأخطاء التي زادت نسبتها عن ٣٠%، وبناء على ذلك تم تصنيف الأخطاء الشائعة لدى الطلبة في وحدة الهندسة الإحداثية كما يلي:

١- عدم اختيار التعميم المناسب لحل المسألة.

٢- عدم التمكن من التطبيق على التعميم، كأن يقوم الطالب بالخلط بين الإحداثي السيني والإحداثي الصادي في أثناء التعويض في التعميم.

٣- أخطاء في الحسابات مثل: الأخطاء في الجمع والطرح والضرب والقسمة وخاصة إذا كانت إشارات الأرقام مختلفة .

٤- أخطاء مفاهيمية مثل : عدم معرفة مفهوم الجذر التربيعي، عدم التمييز بين مفهوم القطر ونصف القطر للدائرة، عدم معرفة ارتفاع المثلث (الفقرة الثامنة)

٥- عدم القدرة على تحديد المعطيات اللازمة لحل المسألة وظهر ذلك في فقرات من نوع اختيار من متعدد (الفقرات ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩).

٦- عدم التمكن من إجراءات الحل مثل: عدم القدرة على فك الأقواس، كأن يقوم الطالب بفك القوس ٢(س – ١) كالتالي ٢س – ١ وظهر ذلك الفقرات(٣ ، ٤).

والجدول (٣) يوضح تكرارات الأخطاء ونسبة شيوعها بحسب الموضوع في الهندسة الإحداثية.

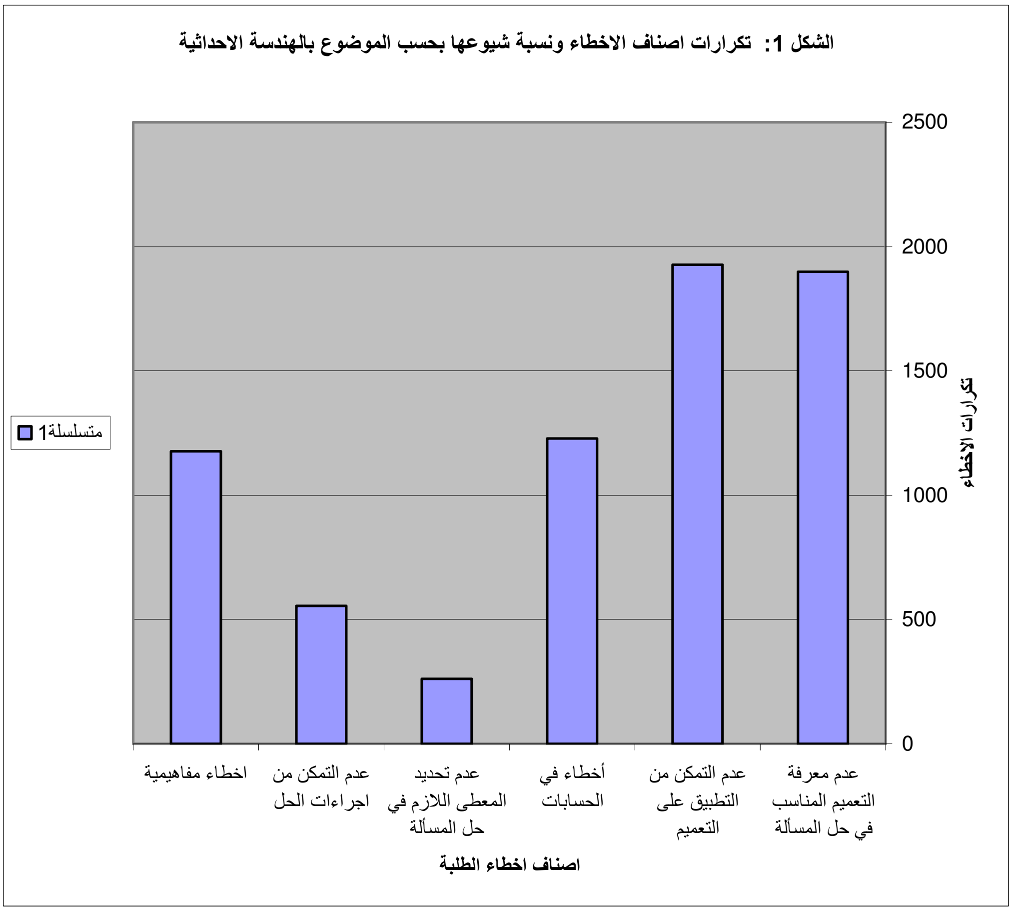
الجدول ٣. تكرارات الأخطاء ونسبة شيوعها بحسب الموضوع في الهندسة الإحداثية

موضوعات الهندسة الإحداثية / أصناف الأخطاء	المسافة بين نقطتين	إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة	معادلة الخط المستقيم	معادلة الدائرة	مجموع تكرارات الخطأ ونسبته
عدم معرفة التعميم المناسب في حل المسألة	٥١٠ ٢٦,٩% ٢٣,١%	٢٨١ ١٤,٨% ٢٨,٧%	٤٩٧ ٢٦,٢% ٢٦,٧%	٦١١ ٣٢,٢% ٣٠,٥%	١٨٩٩ ٢٦,٩%
عدم التمكن من التطبيق على التعميم	٥٠٤ ٢٦,١% ٢٢,٨%	٢٥٨ ١٣,٤% ٢٦,٣%	٤٩٨ ٢٥,٨% ٢٦,٧%	٦٦٨ ٣٤,٦% ٣٣,٤%	١٩٢٨ ٢٧,٣%
أخطاء في الحسابات	٥٣٨ ٤٣,٨% ٢٤,٤%	٢٣٨ ١٩,٤% ٢٤,٣%	٤٥١ ٣٦,٨% ٢٤,٢%	ـ ـ ـ	١٢٢٧ ١٧,٤%
عدم تحديد المعطى اللازم في حل المسألة	ـ ـ ـ	٧٠ ٢٦,٧% ٧,١%	١٣٣ ٥٠,٨% ٧,١%	٥٩ ٢٢,٥% ٢,٩%	٢٦٢ ٣,٧%
دم التمكن من إجراءات الحل	٢٨٨ ٥١,٨% ١٣,٠%	ـ ـ ـ	٢٦٨ ٤٨,٢% ١٤,٤%	ـ ـ ـ	٥٥٦ ٧,٩%
أخطاء مفاهيمية	٣٦٧ ٣١,٢% ١٦,٦%	١٣٣ ١١,٣% ١٣,٦%	١٥ ١,٣% ٠,٨%	٦٦٣ ٥٦,٣% ٣٣,١%	١١٧٨ ١٦,٧%
مجموع تكرارات الخطأ حسب الموضوع بالهندسة الإحداثية	٢٢٠٧	٩٨٠	١٨٦٢	٢٠٠١	٧٠٥٠

العدد الصحيح يشير إلى تكرار ظهور صنف الخطأ حسب الموضوع بالهندسة الإحداثية .

النسبة المئوية الأولى: تبين نسبة صنف الخطأ بحسب كل الموضوعات في الهندسة الإحداثية لنفس الصنف (تكرار صنف الخطأ ÷ مجموع تكرارات الصنف).

النسبة المئوية الثانية : تبين نسبة صنف الخطأ حسب الموضوع بالهندسة الإحداثية (تكرار صنف الخطأ ÷ مجموع تكرارات الخطأ حسب الموضوع بالهندسة الإحداثية).



الشكل ١. يوضح تكرارات أصناف الأخطاء ونسبة شيوعها بحسب موضوعات الهندسة الإحداثية

نلاحظ من خلال الجدول (٤) أن أكثر أصناف الأخطاء شيوعا كانت في عدم التمكن من التطبيق على التعميم حيث بلغت النسبة ٢٧,٣% ، بينما كانت أقل أصناف الأخطاء شيوعا عدم تحديد المعطى اللازم لحل المسألة، إذ بلغت النسبة ٣,٧% ، وكانت هذه النسبة في الفقرات من نوع اختيار من متعدد من الطلبة الذين حاولوا الإجابة .

نتائج السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني " **ما نسبة شيوع كل صنف من هذه الأخطاء لدى الطلبة على كل فقرة من فقرات الاختبار التشخيصي**" ؟ تم تصنيف الأخطاء التي زادت نسبتها عن ١٥%؛ لتمثيل الأخطاء التي وقع بها الطلبة على كل فقرة من فقرات الاختبار التشخيصي وذلك في الفقرات المقالية، أما الفقرات الموضوعية فقد تم اعتماد الخطأ

للطالب إذا زادت نسبة الأخطاء عن ٣٠% ، كما تم ترميز الأخطاء إلى الرموز (خ١ ، خ٢ ، خ٣ ، خ٤ ، خ٥) الواردة في نتائج السؤال الثاني من الدراسة، حيث سيتم تعريف الرمز من الخطأ لكل فقرة من فقرات الاختبار على حدة فمثلا خ١ : في الفقرة الأولى يعني عدم استخدام التعميم المناسب لحل المسألة، بينما خ١ في الفقرة السابعة تعني الخلط في إحداثيات مركز الدائرة وهكذا.

أولا : فقرات الاختبار المقالي

الفقرة الأولى من الاختبار

إذا كانت **أ**(−١، ٤) ، **ب** (٢، ٠) ، **ج** (٢، ٣) تمثل رؤوس مثلث، أجب عما يلي:

أ) مثّل المثلث أ ب ج في المستوى البياني؟

ب) جد طول الضلع أ ب (جبريا) ؟

حيث تم وصف الأخطاء حسب الرموز التالية:

خ١: عدم استخدام التعميم المناسب لحل المسألة.

خ٢: عدم التمكن من التطبيق على التعميم.

خ٣: أخطاء في الحسابات

خ٤: أخطاء مفاهيمية: مثل مفهوم الجذر التربيعي، التربيع، المستوى البياني،

خ٥: عدم القدرة على التمثيل البياني.

ويوضح الجدول (٤): تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الأولى ونسبها المئوية.

الجدول ٤. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الأولى ونسبها المئوية

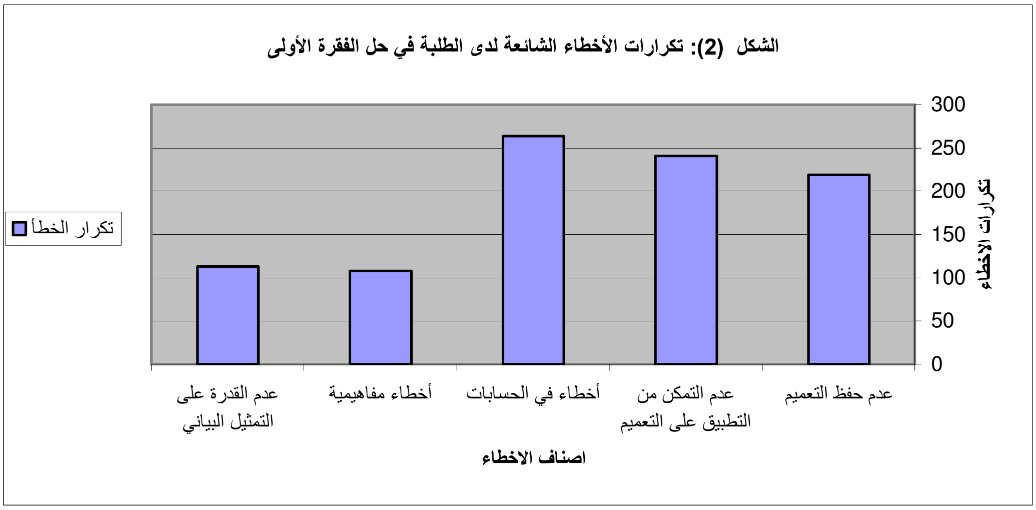
صنف الخطأ	عدم معرفة التعميم المناسب لحل المسألة	عدم التمكن من التطبيق على التعميم	أخطاء في الحسابات	أخطاء مفاهيمية	عدم القدرة على تمثيل البياني
تكرار الخطأ	٢١٩	٢٤١	٢٦٤	١٠٨	١١٣
نسبة شيوع الخطأ من الذين حاولوا الإجابة	٥٩,٣	٦٥,٣	٧١,٥	٢٩,٣	٣٠,٦

عدد الذين لم يحاولوا الإجابة على الفقرة ١٩

عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الذين حاولوا ١٠٥

عدد أفراد عينة الدراسة ٣٨٨ طالب وطالبة.

والشكل (٢) يوضح الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الأولى وتكرارها



الشكل ٢. الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الأولى وتكراراتها.

نلاحظ من الجدول (٥) أن أكثر أصناف الأخطاء شيوعا كان متعلقا بالحسابات حيث بلغت النسبة ٧١,٥% ، بينما كانت أقل نسب الأخطاء شيوعا بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة متعلقا بالأخطاء المفاهيمية، إذ بلغت النسبة ٢٩,٣% .

الفقرة الثانية من الاختبار:

إذا علمت أن **س ص** قطر في دائرة، حيث **س** (٣ ، ١) ، **ص** (٣ ، ٥) ، جد إحداثيات مركز الدائرة؟

حيث تم وصف الأخطاء حسب الرموز التالية:

خ١: عدم معرفة التعميم المناسب في الحل.

خ٢: عدم التمكن من التطبيق على التعميم.

خ٣: أخطاء في الحسابات.

خ٤: أخطاء مفاهيمية: مثل مفهوم القطر، مركز الدائرة.

والجدول (٥) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الثانية ونسبها المئوية.

الجدول ٥. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الثانية ونسبها المئوية

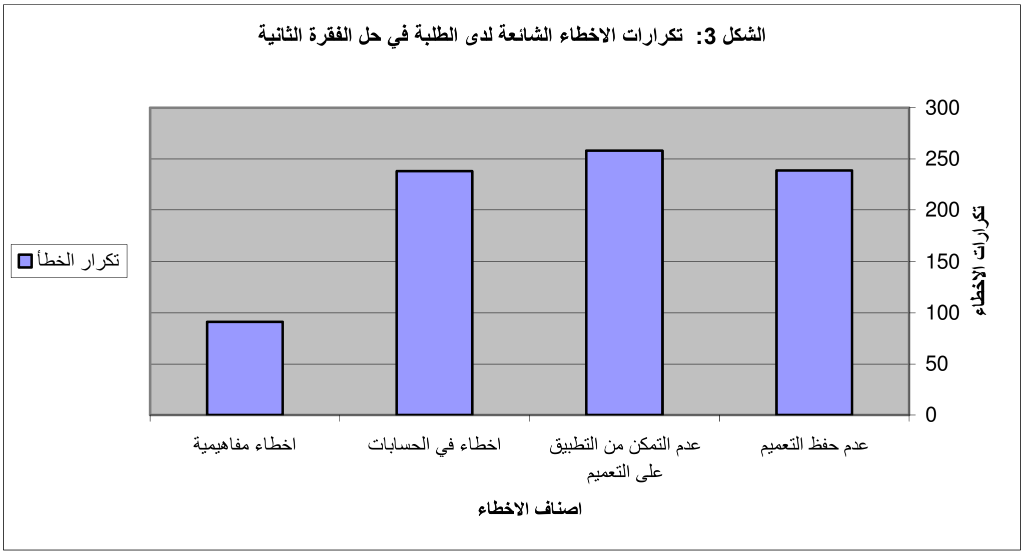
صنف الخطأ	عدم معرفة التعميم المناسب لحل المسألة	عدم التمكن من التطبيق على التعميم	أخطاء في الحسابات	أخطاء مفاهيمية
تكرار الخطأ	٢٣٩	٢٥٨	٢٣٨	٩١
نسبة شيوع الخطأ من الذين حاولوا الإجابة	٦٦,٢	٧١,٥	٦٥,٩	٢٥,٢

عدد الذين لم يحاولوا الإجابة على الفقرة ٣٢

عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الذين حاولوا ٩٨

عدد أفراد عينة الدراسة ٣٨٨ طالب وطالبة.

والشكل (٣) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الثانية وتكراراتها.



الشكل ٣. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الثانية وتكراراتها

نلاحظ من الجدول (٦) أن أكثر أصناف الأخطاء شيوعا بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة كان من صنف عدم التمكن من التطبيق على التعميم، حيث بلغت النسبة ٧١,٥% ، بينما كانت أقل نسب الأخطاء متعلق بالأخطاء المفاهيمية، إذ بلغت النسبة ٢٥,٢% .

الفقرة الثالثة من الاختبار:

اكتب معادلة المستقيم الذي ميله يساوي ٢ ويمر بالنقطة **ل** (−١، ٣) ؟

حيث تم وصف الأخطاء حسب الرموز التالية:

خ١: عدم معرفة التعميم المناسب في الحل.

خ٢: عدم التمكن من التطبيق على التعميم.

خ٣: أخطاء في العمليات الحسابية.

خ٤: أخطاء في الحسابات.

والجدول (٦) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الثالثة ونسبها المئوية.

الجدول ٦. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الثالثة ونسبها المئوية

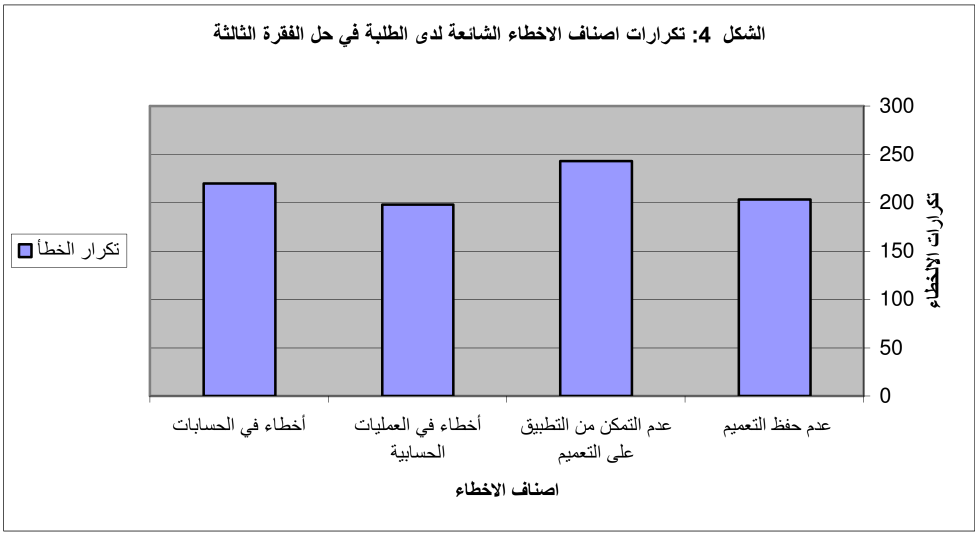
صنف الخطأ	عدم معرفة التعميم المناسب لحل المسألة	عدم التمكن من التطبيق على التعميم	أخطاء في العمليات الحسابات	أخطاء في الحسابات
تكرار الخطأ	٢٠٣	٢٤٣	١٩٨	٢٢٠
نسبة شيوع الخطأ من الذين حاولوا الإجابة	٥٤,٤	٦٥,١	٥٣,٠	٦٠,٩

عدد الذين لم يحاولوا الإجابة على الفقرة ٢٢

عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الذين حاولوا ١٢٣

عدد أفراد عينة الدراسة ٣٨٨ طالب وطالبة.

والشكل (٤) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة لدى الطلبة في حل الفقرة الثالثة.



الشكل ٤. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة لدى الطلبة في حل الفقرة الثالثة.

نلاحظ من الجدول (٧) أن أكثر أصناف الأخطاء شيوعا بين الطلب الذين حاولوا الإجابة على الفقرة عدم التمكن من التطبيق على التعميم وبلغت النسبة ٦٥,١% ، بينما كان أقل أصناف الأخطاء شيوعا بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة متعلقا في العمليات الحسابية، حيث بلغت النسبة ٥٣,٠%

الفقرة الرابعة من الاختبار:

اكتب معادلة المستقيم الذي يمر بالنقطتين أ (– ٣ ، ٣) ، **ب** (– ٨ ، –١٢) ؟

حيث تم وصف الأخطاء حسب الرموز التالية:

خ١: عدم معرفة التعميم المناسب في الحل.

خ٢: عدم التمكن من التطبيق على التعميم.

خ٣: عدم التمكن من إجراءات الحل.

خ٤: أخطاء في الحسابات.

والجدول رقم (٧) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الرابعة ونسبها المئوية.

الجدول ٧. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الرابعة ونسبها المئوية

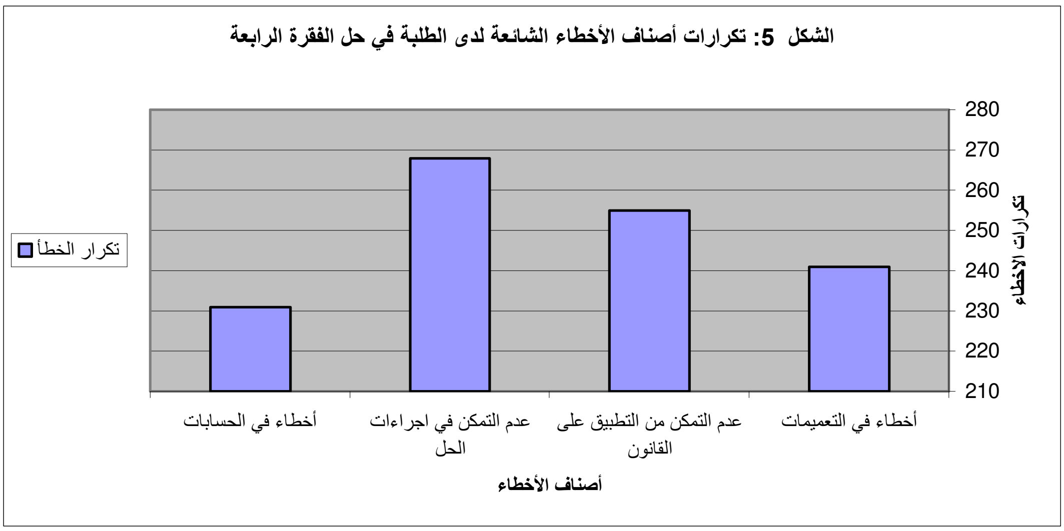
صنف الخطأ	عدم معرفة التعميمات المناسب لحل المسألة	عدم التمكن من التطبيق على التعميمات	عدم التمكن من إجراءات الحل	أخطاء في الحسابات
تكرار الخطأ	٢٤١	٢٥٥	٢٦٨	٢٣١
نسبة شيوع الخطأ من الذين حاولوا الإجابة	٦٦,٤	٧٠,٢	٧٣,٨	٦٣,٦

عدد الذين لم يحاولوا الإجابة على الفقرة ٢٥

عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الذين حاولوا ٩٥

عدد أفراد عينة الدراسة ٣٨٨ طالب وطالبة.

والشكل (٥) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الرابعة ونسبه المئوية.



الشكل ٥. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الرابعة ونسبه المئوية

نلاحظ من الجدول (٨) ان اكثر أصناف الأخطاء شيوعا بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة كان متعلقا بعدم التمكن في إجراءات الحل، اذ بلغت النسبة ٧٣,٨% ، بينما بلغت اقل نسبة في الأخطاء المتعلقة بهذه الفقرة ٦٣,٦% وكانت أخطاء في الحسابات.

الفقرة الخامسة من الاختبار:

اكتب معادلة الدائرة التي مركزها نقطة الأصل وطول قطرها ٨سم ؟

حيث تم وصف الأخطاء حسب الرموز التالية:

خ١: عدم معرفة التعميم المناسب في الحل.

خ٢: عدم التمكن من التطبيق على التعميم.

خ٣: أخطاء مفاهيمية.

والجدول (٨) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الخامسة ونسبها المئوية.

الجدول ٨. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الخامسة ونسبها المئوية

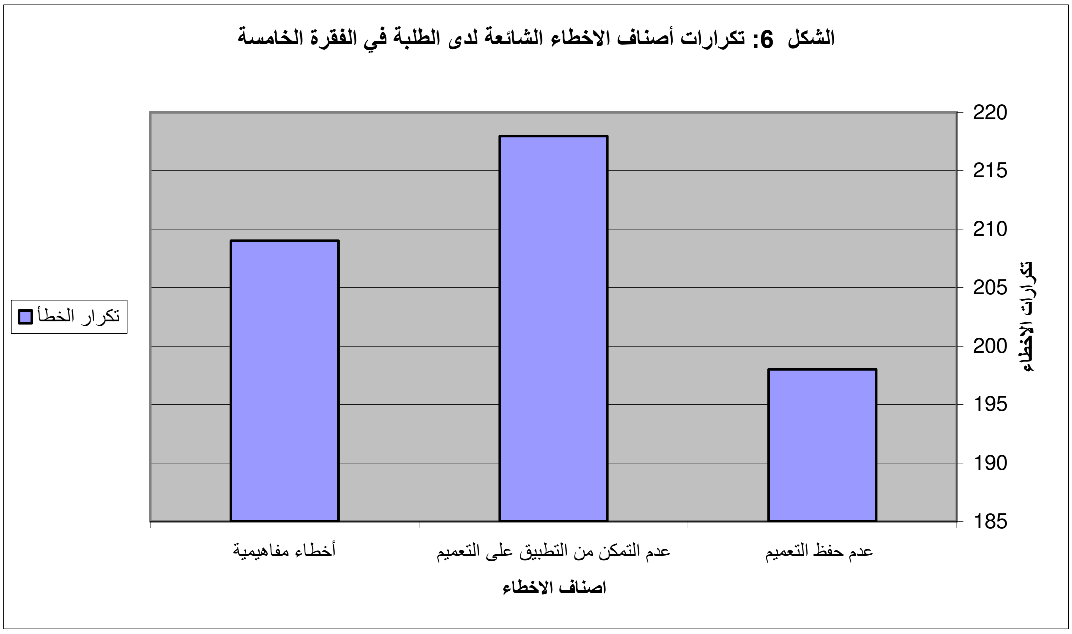
صنف الخطأ	عدم معرفة التعميمات المناسب لحل المسألة	عدم التمكن من التطبيق على التعميمات	أخطاء مفاهيمية
تكرار الخطأ	١٩٨	٢١٨	٢٠٩
نسبة شيوع الخطأ من الذين حاولوا الإجابة	٥٢,٩	٥٨,٣	٥٥,٩

عدد الذين لم يحاولوا الإجابة على الفقرة ١٤

عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الذين حاولوا ١٥٦

عدد أفراد عينة الدراسة ٣٨٨ طالب وطالبة.

والشكل (٦) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الخامسة.



الشكل ٦. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الخامسة.

نلاحظ من الجدول (٩) أن أكثر أصناف الأخطاء شيوعا بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة عدم التمكن من التطبيق على التعميم وبلغت النسبة ٥٨,٣% ، بينما كان أقل أصناف الأخطاء شيوعا بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة متعلقا في عدم معرفة التعميم المناسب لحل المسألة، حيث بلغت النسبة ٥٢,٩%

الفقرة السادسة من الاختبار:

اكتب معادلة الدائرة التي مركزها م (٢، −٣) وطول نصف قطرها ٤سم ؟

حيث تم وصف الأخطاء حسب الرموز التالية:

خ١: عدم معرفة التعميم المناسب في الحل.

خ٢: عدم التمكن من التطبيق على التعميم.

خ٣: أخطاء مفاهيمية.

والجدول (٩) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة السادسة ونسبها المئوية.

الجدول ٩. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة السادسة ونسبها المئوية

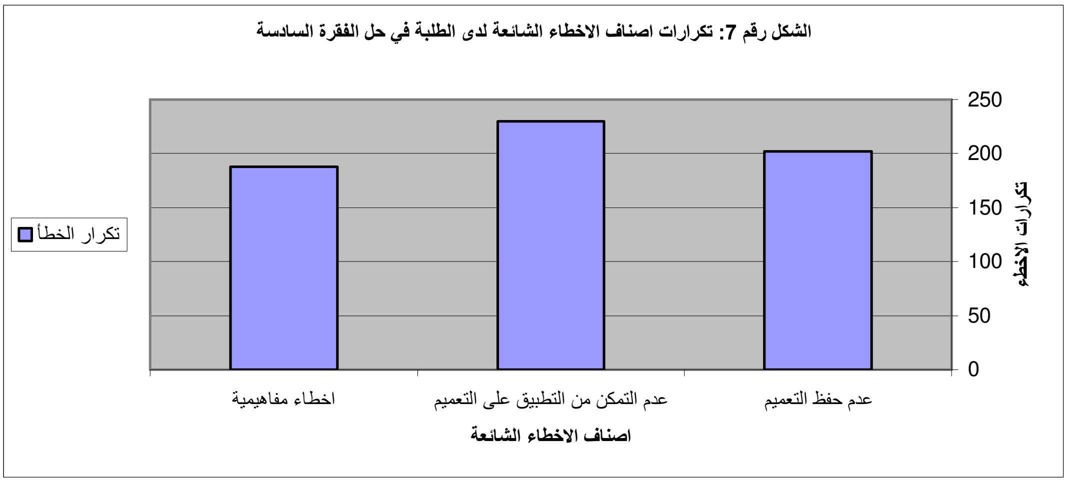
صنف الخطأ	عدم معرفة التعميمات المناسب لحل المسألة	عدم التمكن من التطبيق على التعميمات	أخطاء مفاهيمية
تكرار الخطأ	٢٠٢	٢٣٠	١٨٨
نسبة شيوع الخطأ من الذين حاولوا الإجابة	٥٤,٤	٦٢,٠	٥٠,٧

عدد الذين لم يحاولوا الإجابة على الفقرة ١٧

عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الذين حاولوا ١٤١

عدد أفراد عينة الدراسة ٣٨٨ طالب وطالبة.

والشكل (٧) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة لدى الطلبة في حل الفقرة السادسة.



الشكل ٧. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة لدى الطلبة في حل الفقرة السادسة

نلاحظ من الجدول رقم (١٠) ان أكثر أصناف الأخطاء شيوعا بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة عدم التمكن من التطبيق على التعميم وبلغت النسبة ٦٢,٠% ، بينما كان اقل أصناف الأخطاء شيوعا بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة متعلقا في الأخطاء المفاهيمية، حيث بلغت النسبة ٥٠,٧% .

الفقرة السابعة من الاختبار:

جد مركز وطول نصف قطر الدائرة التي معادلتها

$$(س – ٢)^{٢} + (ص + ٤)^{٢} = ٢٥$$

حيث تم وصف الأخطاء حسب الرموز التالية:

خ١: الخلط في إحداثيات المركز أو إشارة الإحداثيات.

خ٢: أخطاء مفاهيمية.

خ٣: عدم فهم التعميم بالصورة القياسية.

والجدول رقم (١٠) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة السابعة ونسبها المئوية.

الجدول ١٠. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة السابعة ونسبها المئوية

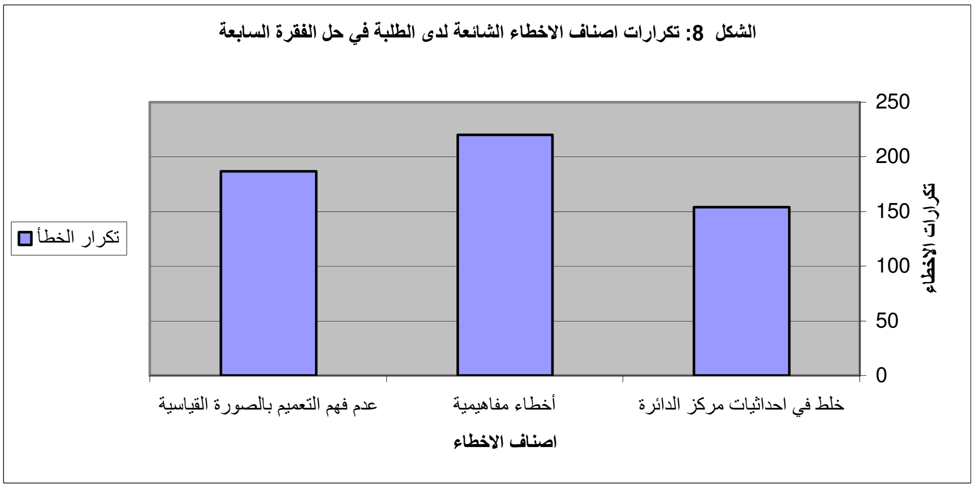
صنف الخطأ	الخلط في إحداثيات المركز	أخطاء مفاهيمية	عدم فهم التعميم بالصورة القياسية
تكرار الخطأ	١٥٤	٢٢٠	١٨٧
نسبة شيوع الخطأ من الذين حاولوا الإجابة	٤٢,٦	٦٠,٩	٥١,٨

عدد الذين لم يحاولوا الإجابة على الفقرة ٢٧

عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الذين حاولوا ١٤١

عدد أفراد عينة الدراسة ٣٨٨ طالب وطالبة.

والشكل (٨) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة لدى الطلبة في حل الفقرة السابعة.



الشكل ٨. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة لدى الطلبة في حل الفقرة السابعة

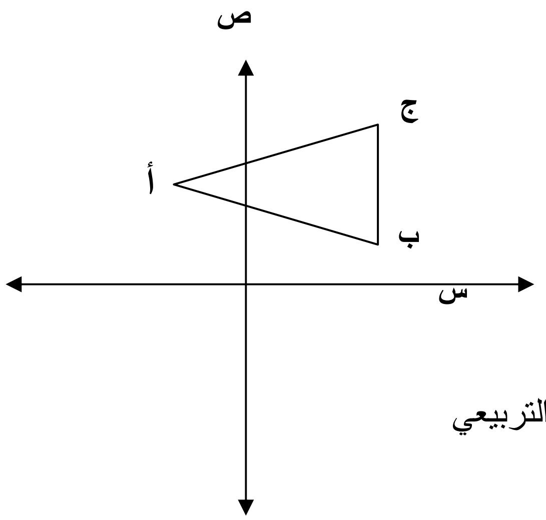
نلاحظ من الجدول (١١) أن أكثر أصناف الأخطاء شيوعا بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة كان متعلقا بالأخطاء المفاهيمية، إذ بلغت النسبة ٦٠,٩% ، بينما بلغت أقل نسبة في الأخطاء المتعلقة بهذه الفقرة ٤٢,٦% وكانت أخطاء في الخلط في إحداثيات المركز أو إشارة الإحداثيات.

الفقرة الثامنة من الاختبار:

إذا كانت أ (–١، ٢) ، **ب** (٢، ١) ، **ج** (٢، ٣) تمثل رؤوس مثلث،

جد ارتفاع المثلث أ ب ج ؟ (علما أن قاعدة المثلث ج ب)

حيث تم وصف الأخطاء حسب الرموز التالية:



خ١: عدم استخدام التعميم المناسب لحل المسألة.

خ٢: عدم التمكن من التطبيق على التعميم.

خ٣: أخطاء في الحسابات.

خ٤: أخطاء مفاهيمية: مثل ارتفاع المثلث، التربيع، الجذر التربيعي

خ٥: عدم التمكن في إجراءات الحل.

ويوضح الجدول (١١): تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الثامنة ونسبها المئوية.

الجدول ١١. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرة الثامنة ونسبها المئوية

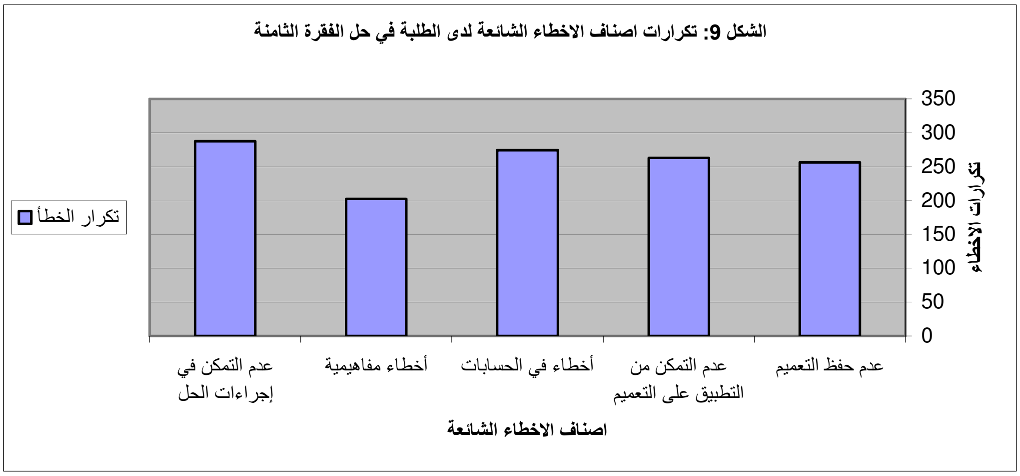
صنف الخطأ	عدم معرفة التعميم المناسب لحل المسألة	عدم التمكن من التطبيق على التعميم	أخطاء في الحسابات	أخطاء مفاهيمية	عدم التمكن من اجراءات الحل
تكرار الخطأ	٢٥٦	٢٦٣	٢٧٤	٢٠٢	٢٨٨
نسبة شيوع الخطأ من الذين حاولوا الإجابة	٧٢,٩	٧٤,٩	٧٨,١	٥٧,٥	٨٢,٩

عدد الذين لم يحاولوا الإجابة على الفقرة ٣٣

عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الذين حاولوا ٦٧

عدد أفراد عينة الدراسة ٣٨٨ طالب وطالبة.

والشكل (٩) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة لدى الطلبة في حل الفقرة الثامنة



الشكل ٩. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة لدى الطلبة في حل الفقرة الثامنة

نلاحظ من الجدول (١٢) أن أكثر أصناف الأخطاء شيوعا بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة عدم التمكن إجراءات الحل وبلغت النسبة ٨٠,٩% ، بينما كان أقل أصناف الأخطاء شيوعا بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة متعلقا في الأخطاء المفاهيمية، حيث بلغت النسبة ٥٧,٥%

ثانيا: الفقرات الموضوعية

لقد تم تصنيف الأسئلة الموضوعية إلى ثلاثة أصناف للكشف عن الأخطاء التي يقع بها الطلبة وكانت كالتالي:

- فقرات متعلقة بالتعميمات الواردة في وحدة الهندسة الإحداثية.(الفقرات ١ – ٦)
- فقرات متعلقة بالمعطيات اللازمة لحل المسألة . (الفقرات ٧ – ١٠)
- فقرات متعلقة بالمفاهيم الواردة في الهندسة الإحداثية . (الفقرات ١١ – ١٥)

حيث تم وصف الأخطاء حسب الرموز التالية:

خ١: أخطاء متعلقة بالتعميمات الواردة في الهندسة الإحداثية.

خ٢: أخطاء متعلقة بتحديد المعطيات اللازمة لحل المسألة.

خ٣: أخطاء متعلقة بالمفاهيم.

والجدول (١٢) يوضح تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرات من نوع اختيار من متعدد ونسبها المئوية.

الجدول ١٢. تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة عند الطلبة في حل الفقرات من نوع اختيار من متعدد ونسبها المئوية

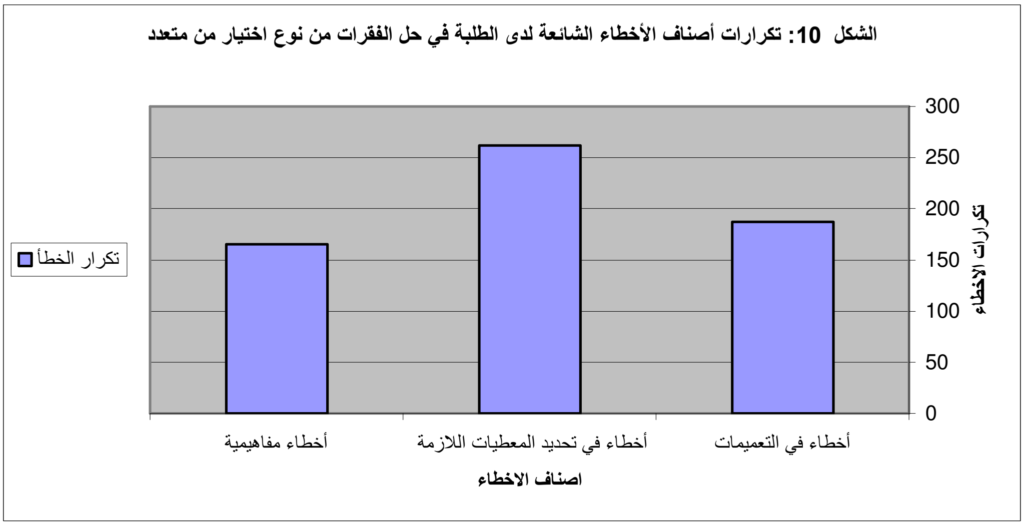
صنف الخطأ	أخطاء في التعميمات	أخطاء في تحيد المعطى اللازم لحل المسألة	أخطاء مفاهيمية
تكرار الخطأ	١٨٧	٢٦٢	١٦٥
نسبة شيوع الخطأ من الذين حاولوا الإجابة	٤٨,٨	٦٧,٥	٤٢,٥

عدد الذين لم يحاولوا الإجابة على الفقرة.

عدد الذين أجابوا إجابة صحيحة من الذين حاولوا ١٢٦

عدد أفراد عينة الدراسة ٣٨٨ طالب وطالبة.

ويوضح الشكل (١٠) تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة لدى الطلبة في حل الفقرات من نوع اختيار من متعدد.



الشكل (١٠) تكرارات أصناف الأخطاء الشائعة لدى الطلبة في حل الفقرات من نوع اختيار من متعدد

نلاحظ من الجدول (١٣) أن أكثر أصناف الأخطاء شيوعا بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة عدم تحديد المعطيات اللازمة لحل المسألة وبلغت النسبة ٦٧,٥% ، بينما كان أقل أصناف الأخطاء شيوعا بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة على الفقرة متعلقا في الأخطاء المفاهيمية، حيث بلغت النسبة ٤٢,٥% .

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي توصلت إليها الدراسة، والتي هدفت إلى تشخيص الأخطاء في الهندسة الإحداثية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في مديريات التربية والتعليم الخمس التابعة لمحافظة العاصمة عمان.

وفيما يلي مناقشة النتائج التي تم التوصل إليها حسب أسئلة الدراسة:

أولا: مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول.

"ما أصناف الأخطاء التي يقع بها طلبة الصف التاسع الأساسي في حل أسئلة متعلقة بوحدة الهندسة الإحداثية" ؟

أظهرت نتائج الدراسة العديد من الأخطاء التي يقع بها طلبة الصف التاسع الأساسي في حل مسائل متعلقة بالهندسة الإحداثية، إذ كانت الأخطاء التي تم رصدها بالفقرات من نوع اختيار من متعدد كما يلي:

١. أخطاء في التعميمات، حيث بلغت نسبة وقوع الطلبة بالخطأ ٤٨,٨% .
٢. أخطاء في تحديد المعطى اللازم لحل المسالة، حيث بلغت نسبة وقوع الطلبة بالخطأ ٦٧,٥% .
٣. أخطاء في المفاهيم، حيث بلغت نسبة وقوع الطلبة بالخطأ ٤٢,٥% .

ويتضح من خلال شكل (١٠) أن نسبة الخطأ من صنف عدم القدرة على تحديد المعطيات اللازمة لحل المسألة كانت هي الأكبر من بين أصناف الأخطاء التي وقع بها الطلبة، بمعنى أن المعطيات الناقصة في المسألة تؤدي إلى تشتت الطالب في حلها، حيث إن

المعطيات الناقصة في المسألة قد تجعل الطالب في حيرة وعدم فهم المسالة، وهذا ما يتفق مع دراسة هزايمة (٢٠٠٧) التي أجراها على طلبة الصف السادس الأساسي التي كانت تهدف إلى تحليل الأخطاء في المسائل الحسابية، مما يؤدي إلى وقوع الطالب بالخطأ في أثناء حل المسالة، وقد يعزى هذا السبب إلى عدم تمكن الطالب للمهارات السابقة المتعلقة بحل المسألة وعدم إتقان المتطلبات القبلية الأساسية.

ويأتي بالمرتبة الثانية الأخطاء المتعلقة بالتعميمات، حيث بلغت نسبة وقوع الطلبة بالخطأ ٤٨,٨% وهي نسبة ليست متدنية مما يدلل على مدى تدني فهم واستيعاب الطلبة للتعميمات وارتفاع نسبة وقوع الطلبة بهذا الصنف من الخطأ، وقد يعزى السبب إلى عدم تأكيد المعلمين للتعميمات الواردة في الهندسة الإحداثية في أثناء تدريسهم لها، وعدم إعطائهم تغذية راجعة كافيه تتحقق من خلالها إتقان التعميمات الواردة في الوحدة، أو ربما يرجع السبب إلى إهمال المعلمين للمفاهيم الواردة في الوحدة التي تعتبر أساسا للتعميمات.

وأخيرا تأتي نسبة الخطأ في المفاهيم الواردة في الهندسة الإحداثية، حيث بلغت نسبتها ٤٢,٥%، وربما تعزى هذه النسبة إلى عدم فهم الطلبة للمفاهيم الأساسية من خلال المراحل السابقة مثل مفهوم قطر الدائرة، الإحداثيات، قطر المربع، نقطة الأصل، وهذا ما يتفق مع دراسة أبو عقيل (٢٠٠١)، التي أجراها على طلبة الصف السابع الأساسي في جنوب الخليل، التي كانت تهدف إلى تحليل الأخطاء في العمليات الحسابية الأربع على الكسور العادية.

أما بالنسبة للأسئلة المقالية، فقد ظهرت العديد من الأخطاء التي وقع بها الطلبة في أثناء حلهم مسائل تتعلق بالهندسة الإحداثية وكانت كالتالي:

١. عدم معرفة التعميم المناسب في حل المسألة، حيث بلغت نسبة الوقوع في هذا الخطأ ٢٤,٣% من الذين حاولوا الإجابة .
٢. عدم التمكن من التطبيق على التعميم، حيث بلغت نسبة الوقوع في هذا الخطأ ٢٧,٣% من الذين حاولوا الإجابة .
٣. أخطاء في الحسابات، حيث بلغت نسبة الوقوع في هذا الخطأ ١٧,٤% من الذين حاولوا الإجابة .
٤. عدم التمكن من إجراءات الحل، حيث بلغت نسبة الوقوع في هذا الخطأ ٧,٩% من الذين حاولوا الإجابة.

٥. أخطاء مفاهيمية، حيث بلغت نسبة الوقوع في هذا الخطأ ١٤,٤% من الذين حاولوا الإجابة.

ويتضح من خلال النتائج السابقة أن أعلى نسبة للأخطاء عند الطلبة هي عدم التمكن من التطبيق على التعميم حيث بلغت النسبة ٢٧,٣%، إذ بدا جليا من خلال إجابات الطلبة أن الكثير منهم لا يستطيعون التعويض على القانون، كذلك كان الكثير من الطلبة يخلط بين الإحداثيات السينية والصادية في أثناء التطبيق بالتعميم، وقد يعزى ذلك الأمر إلى عدم تركيز المعلم على المفاهيم الأساسية، على اعتبار أن هذه المفاهيم تم شرحها للطلبة في مراحل سابقة، كذلك عدم تقديم التغذية الراجعة للطلبة للتأكد من مدى تحقق الأهداف المنشودة منهم، كما قد يعزى إلى عدم فهم الطلبة للتعميمات. كما أظهرت النتائج أن أقل نسبة للأخطاء في حل فقرات الاختبار التشخيصي المقالي كانت عدم التمكن من إجراءات الحل وبلغت نسبتها ٧,٩% بمعنى أنه إذا تمكن الطالب من وضع التعميم المناسب للحل وكذلك قام بتعويض الإحداثيات بشكل سليم فإن بعض الطلبة قد أظهروا عدم قدرتهم على تكملة الحل بشكل سليم، وهذا ما يتفق مع دراسة اليونس(٢٠٠٤)، التي هدفت إلى التعرف إلى نسبة الذين يعانون من ضعف في خوارزميات حل أنظمة المعادلات لدى طلبة الصف السابع الأساسي، وقد يعزى هذا الأمر إلى عدم امتلاك بعض الطلبة للمهارات الأساسية اللازمة لحل المسائل المختلفة المتعلقة بالهندسة الإحداثية، أو عدم تعويد الطلبة لحل المسائل التي من خلالها يمتلك الطلبة الدقة والسرعة والإتقان في حل هذه المسائل.

ومن جهة أخرى أظهرت النتائج أن نسبة ٢٤,٥% من الطلبة الذين حاولوا الإجابة لم يتمكنوا من كتابة التعميم المناسب لحل المسألة، وهذا يدل على وجود ضعف بين افراد العينة التي أجريت عليهم الدراسة، أو عدم اهتمام من الناحية التحصيلية، إذ يعد معرفة التعميم وكتابته بصورة سليمة لدى الطلبة من أبسط خطوات الحل للمسائل الرياضية، إذ تتفق هذه النتيجة مع دراسة العايدي (٢٠٠٣)، التي طبقت على طلبة الصف الثامن الاساسي، وقد سعت إلى التعرف على مظاهر ضعف الطلبة في حل المسائل الهندسية، كما اتفقت هذه النتيجة مع دراسة موفشوفيتس وزاسلافسكي (Movshovitz and Zaslavsky,1987)، التي طبقت على طلبة المرحلة الثانوية

ثانيا: مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني

"ما نسبة شيوع كل صنف من هذه الأخطاء لدى الطلبة على كل فقرة من فقرات الاختبار التشخيصي" ؟

وقد أشارت نتائج الدراسة عن السؤال الثاني في أسئلة اختيار من متعدد إلى الأخطاء التالية:

١- أخطاء في التعميمات، حيث بلغت نسبة وقوع الطلبة بالخطأ ٤٨,٨% .

٢- أخطاء في تحديد المعطى اللازم لحل المسالة، حيث بلغت نسبة وقوع الطلبة بالخطأ ٦٧,٥% .

٣- أخطاء في المفاهيم، حيث بلغت نسبة وقوع الطلبة بالخطأ ٤٢,٥% .

وقد تم وصف هذه الأخطاء بمناقشة السؤال الأول من أسئلة الدراسة.

أما الأسئلة المقالية فقد أشارت النتائج إلى ما يلي:

الفقرة الأولى من الاختبار:

فقد أظهرت إجابات الطلبة على الفقرة العديد من الأخطاء حيث كانت على النحو التالي:

١. عدم استخدام التعميم المناسب لحل المسألة حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٥٩,٣%.
٢. عدم التمكن من التطبيق على التعميم، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٦٥,٣%.
٣. أخطاء في الحسابات، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٧١,٥%.
٤. أخطاء مفاهيمية: مثل مفهوم الجذر التربيعي، التربيع المستوى البياني، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٢٩,٣%.
٥. عدم القدرة على التمثيل البياني، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٣٠,٦%.

ويتضح من إجابات الطلبة أن أكبر نسبة من الخطأ وقعوا به هو أخطاء في الحسابات حيث بلغت نسبته ٧١,٥% وهذه النتيجة تشير إلى وجود ضعف في المهارات الحسابية الأربع الأساسية، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة بلاندو (Blando,1989) ، والتي سعت إلى تشخيص الأخطاء في العمليات الحسابية الأربع على الكسور العادية، حيث طبقت الدراسة على طلبة الصف السابع الأساسي، وقد يعزى هذا الخطأ إلى عدم تمكن الطلبة للمهارات الحسابية الأساسية في المراحل الدراسية السابقة، وتجاهل المعلمين لهذه الأخطاء لأنهم يعتبرون ان الطلبة يتقنون مثل هذه المهارات.

كما وأظهرت النتائج إلى أن أقل نسبة للأخطاء في هذه الفقرة من الاختبار هي أخطاء مفاهيمية، وبلغت نسبتها ٢٩,٣%، وقد يعزى هذا الأمر لعدم وجود مفاهيم متعددة في هذه الفقرة.

الفقرة الثانية من الاختبار:

فقد أظهرت إجابات الطلبة على الفقرة العديد من الأخطاء حيث كانت على النحو التالي:

١. عدم معرفة التعميم المناسب في الحل، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٦٦,٢%.

٢. عدم التمكن من التطبيق على التعميم، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٧١,٥%.

٣. أخطاء في الحسابات، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٦٥,٩%.

٤. أخطاء مفاهيمية: مثل مفهوم القطر، مركز الدائرة، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٢٥,٢%.

نلاحظ من خلال النتائج أن نسبة الخطأ في عدم التمكن من التطبيق على التعميم أكبر من الخطأ في الحسابات، حيث بلغت نسبة الخطأ في عدم التمكن من التطبيق على التعميم ٧١,٥% بينما الخطأ في الحسابات بلغ نسبته ٦٥,٩%، وربما يعزى ذلك الأمر إلى أن المهارات الحسابية

الواردة في الفقرة قليلة مقارنة مع المهارات الحسابية اللازمة لحل الفقرة الأولى، لذا كانت الأخطاء في التطبيق على التعميم أكبر، وبرز ذلك في الخلط بين الإحداثيات السينية والصادية في التطبيق على التعميم، فيقوم الطالب بالتعويض بدلا من الإحداثي السيني بالإحداثي الصادي.

الفقرة الثالثة من الاختبار:

فقد أظهرت إجابات الطلبة على الفقرة العديد من الأخطاء حيث كانت على النحو التالي:

١.عدم معرفة التعميم المناسب في الحل، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٥٤,٤%.

٢.عدم التمكن من التطبيق على التعميم، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٦٥,١%.

٣.أخطاء في العمليات الحسابية، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٥٣,٠%.

٤.أخطاء في الحسابات، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٦٠,٩%.

نلاحظ من خلال النتائج السابقة أن نسبة الخطأ في عدم التمكن من التطبيق على التعميم كانت اكبر النسب حيث بلغت النسبة ٦٥,١%، وأن أقل نسبة من الأخطاء كانت تتعلق بالعمليات الحسابية، إذ بلغت النسبة ٥٣,٠%، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة اليونس (٢٠٠٤)

الفقرة الرابعة من الاختبار:

فقد أظهرت إجابات الطلبة على الفقرة العديد من الأخطاء حيث كانت على النحو التالي:

١. عدم معرفة التعميم المناسب في الحل، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٦٦,٤%.

٢. عدم التمكن من التطبيق على التعميم، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٧٠,٢%.

٣. عدم التمكن من إجراءات الحل، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٧٣,٨%.

٤. أخطاء في الحسابات، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٦٣,٦%.

نلاحظ من خلال النتائج أن أكبر نسبة الأخطاء كانت في عدم التمكن من إجراءات الحل حيث بلغت ٧٣,٨%، وهذا يشير إلى أنه كلما زادت العمليات الحسابية الواردة في المسألة زادت نسبة الأخطاء لدى الطلبة؛ وربما يعزى هذا الأمر إلى تشتت الطلبة في أثناء حلهم للمسائل، بينما كانت أقل نسبة شيوع في صنف الخطأ المتعلق بالحسابات فقد بلغت نسبته ٦٣,٦% .

الفقرة الخامسة من الاختبار:

فقد أظهرت إجابات الطلبة على الفقرة العديد من الأخطاء حيث كانت على النحو التالي:

١. عدم معرفة التعميم المناسب في الحل، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٥٢,٩%.

٢. عدم التمكن من التطبيق على التعميم، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٥٨,٣%.

٣. أخطاء مفاهيمية، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٥٥,٩%.

نلاحظ من نتائج الدراسة أن اكبر نسبة خطأ شائع في هذه الفقرة كان بعدم القدرة على التطبيق على التعميم، اذ كانت نسبته ٥٨,٣% ، وأقل نسبة خطأ كان في معرفة التعميم المناسب لحل المسألة، وكان صنف الخطأ المتعلق بالمفاهيم مثل نقطة الأصل، طول نصف القطر نسبته

٥٥,٩، وقد يعزى هذا الخطأ إلى عدم تركيز المعلمين أثناء شرحهم للدرس إلى المفاهيم الأساسية مما أدى ذلك لعدم إتقان الطلبة لهذه المفاهيم.

الفقرة السادسة من الاختبار:

فقد أظهرت إجابات الطلبة على الفقرة العديد من الأخطاء حيث كانت على النحو التالي:

١. عدم معرفة التعميم المناسب في الحل، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٥٤,٤%.

٢. عدم التمكن من التطبيق على التعميم، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٦٢,٠%.

٣. أخطاء مفاهيمية، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٥٠,٧%.

يتضح من النتائج السابقة أن أكثر أصناف الأخطاء شيوعا عند الطلبة في حل الفقرة كان من صنف عدم التمكن من التطبيق على التعميم؛ إذ بلغت نسبة شيوعه ٦٢,٠% ، ثم تلاه في الشيوع عدم معرفة التعميم المناسب لحل المسألة، حيث بلغت النسبة ٥٤,٤%، وجاء بالترتيب الثالث الأخطاء المفاهيمية مثل نصف قطر الدائرة، مركز الدائرة، حيث بلغت النسبة ٥٠,٧%، ، وهي نسب مرتفعة إلى حد ما، وقد تعزى هذه الأسباب إلى عدم اهتمام المعلمين بالمفاهيم والتعميمات الواردة في حل الفقرة، أو ربما تعزى هذه الأخطاء إلى عدم اهتمام الطالب نفسه بهذه التعميمات والمفاهيم مما أدى إلى وقوعه بهذه الأخطاء.

الفقرة السابعة من الاختبار:

فقد أظهرت إجابات الطلبة على الفقرة العديد من الأخطاء حيث كانت على النحو التالي:

١. الخلط في إحداثيات المركز أو إشارة الإحداثيات، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٤٢,٦%.

٢. أخطاء مفاهيمية، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٦٠,٩%.

٣. عدم فهم التعميم بالصورة القياسية، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٥٠,٧%.

يتضح من خلال النتائج السابقة أن أكثر أصناف الأخطاء شيوعا عند الطلبة في حل الفقرة كان من صنف الأخطاء المفاهيمية، إذ بلغت نسبته ٦٠,٩% ، ثم تلاه الصنف عدم فهم التعميم بالصورة القياسية، حيث بلغت نسبة الشيوع ٥٠,٧% ثم تلاه الصنف الخلط في إحداثيات المركز أو إشارة الإحداثيات؛ ويتضح ذلك من خلال سؤال الطالب عن مركز الدائرة التي معادلتها:

$(س - ٢)^{٢} + (ص + ٤)^{٢} = ٢٥$ ، فتكون إجابة الطالب (−٢، ٤) أو (٤،−٢) حيث كانت نسبة وقوع الطلبة بهذا الخطأ ٤٢,٦% ، وقد يعزى السبب إلى عدم فهم الطالب لتعميم معادلة الدائرة في أثناء إيجاد مركز الدائرة التي تكون معادلتها معطاة، أو قد يعزى السبب إلى عدم تمكن الطلبة لإجراءات الحل، على اعتبار أن الطالب يستطيع كتابة معادلة الدائرة إذا أعطي مركز الدائرة وطول نصف قطرها، أما إذا أعطي معادلتها وطلب منه إيجاد مركزها فانه قد يخطى بذلك لعدم تمكنه من فهم التعميم بصورة جيدة.

الفقرة الثامنة من الاختبار:

فقد أظهرت إجابات الطلبة على الفقرة العديد من الأخطاء حيث كانت على النحو التالي:

١. عدم استخدام التعميم المناسب لحل المسألة، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٧٢,٩%.

٢. عدم التمكن من التطبيق على التعميم، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٧٤,٩%.

٣. أخطاء في الحسابات، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٧٨,١%.

٤. أخطاء مفاهيمية: مثل ارتفاع المثلث، التربيع، الجذر التربيعي، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٥٧,٥%.

٥. عدم التمكن في إجراءات الحل، حيث بلغت نسبة الخطأ من الطلبة الذين حاولوا الإجابة ٨٠,٩%.

نلاحظ من النتائج السابقة أن أكثر أصناف الأخطاء شيوعا عدم التمكن من إجراءات الحل ، حيث بلغت النسبة ٨٠,٩% ، وقد تعزى هذه النسبة العالية إلى طبيعة الفقرة؛ إذ تبين للباحث في أثناء تطبيق الاختبار على الطلبة، وجود العديد من المشاكل التي تواجههم في أثناء الحل مثل عدم معرفة بعض المفاهيم الواردة في المسألة كمفهوم ارتفاع المثلث، كما أن هذه الفقرة تميزت بالصعوبة النسبية إلى حد ما، حيث يعتمد حل هذه الفقرة على موضوعين أساسيين في الهندسة الإحداثية هما المسافة بين نقطتين وكذلك إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة، كما أن كثرة المهارات والحسابات الواردة في المسألة أدت إلى وقوع الكثير من الطلبة بأخطاء متعلقة بإجراءات الحل، ثم تلا هذه النسبة صنف الخطأ عدم التمكن من التطبيق على التعميم، إذ بلغت النسبة ٧٤,٩% ، وجاءت اقل نسبة شيوع لصنف الخطأ المتعلق بالمفاهيم، حيث بلغت النسبة ٥٧,٥، وهذه نسبة مرتفعة إلى حد ما وجاءت هذه النتائج متفقة مع كل من الدراسات اليونس(٢٠٠٤) و موفشوفيتس وزاسلافسكي (Movshovitz and Zaslavsky,1987) ، العايدي(٢٠٠٣) ،أبو عقيل(٢٠٠١).

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية ومناقشة نتائجها، يمكن التوجه بالتوصيات التالية :

١. إجراء المزيد من الدراسات المشابهة لهذه الدراسة في مراحل عمرية متنوعة، وكذلك موضوعات مختلفة في الرياضيات لتشخيص الأخطاء التي يقع بها الطلبة في أثناء حلهم للمسائل الرياضية .

٢. اهتمام المعلمين والمعلمات بمتابعة أداء الطلبة في أثناء حلهم للمسائل الرياضية المختلفة، والتركيز على الأخطاء التي قد يقعوا بها، في ضوء نتائج هذه الدراسة .

٣. ضرورة أن يعد معلمو الرياضيات خططا علاجية لمعالجة الأخطاء الشائعة التي يقعوا بها في أثناء حلهم للمسائل الرياضية.

٤. تضمين كتب الرياضيات لكافة المراحل بالأخطاء المتوقعة من الطلبة؛ للتمكن من تلافي هذه الأخطاء.

٥. إجراء دراسة تهتم بتطوير برنامج علاجي لمعالجة الأخطاء التي ظهرت في هذه الدراسة

٦. ضرورة الاهتمام بالمفاهيم والتعميمات في مراحل متقدمة، وعدم انتقال المعلمين إلى موضوع جديد إلا بعد التأكد من إتقان الطلبة للمفاهيم والتعميمات والعمليات الحسابية اللازمة.

المراجع والمصادر

أولا: المراجع العربية

أبو زينة، فريد كامل (١٩٩٢). **أساسيات القياس والتقويم في التربية**. الطبعة الأولى، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد كامل (١٩٩٤). **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**. الطبعة الأولى، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والوزيع.

أبو زينة، فريد كامل (٢٠١٠). **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها**. الطبعة الأولى، الاردن، عمان: دار وائل للنشر.

أبو سالم، يوسف (١٩٩٤). **أنماط الأخطاء السائدة في مفهوم الاقتران عند طلبة الصفين العاشر والأول الثانوي العلمي**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

أبو عقيل، إبراهيم (٢٠٠١). **دراسة تحليلية لأخطاء الطلبة في العمليات الأربع على الكسور العادية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في منطقة الجنوب لمحافظة الخليل**. رسالة ماجستير، الخليل، فلسطين.

أحمد، هبة إبراهيم (١٩٩٥). **تشخيص مواطن الضعف والقوة لدى طلبة الصف السادس والسابع والثامن في وحدة المعادلات الخطية وعلاجها**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

البدور، أحمد حسن (٢٠٠٥). **تحليل أخطاء الطلبة في مفاهيم وتعميمات وحدة الهندسة الفضائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مديرية التعليم والثقافة العسكرية**. رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية ، عمان ، الأردن.

السعيد، محاسن (٢٠٠٣). **الأخطاء الشائعة في العمليات الحسابية الأربع على الكسور العادية والعشرية لدى طلبة الصفين الخامس والسادس الأساسين في المدارس الحكومية في محافظة نابلس**. أطروحة دكتوراه، فلسطين، محافظة نابلس.

السواعي، عثمان (٢٠٠٤). **تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين**. دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

الشرع، إبراهيم، والعابد، عدنان (٢٠١٠)، دراسة تحليلية لأخطاء حل المتباينات لدى طلبة تخصص الرياضيات في الجامعة الأردنية، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد ٦**، العدد الثاني، جامعة اليرموك، اربد، الأردن .

العايدي، شرحبيل (٢٠٠٣). **تشخيص صعوبات التعلم في الهندسة لدى طلبة الصف الثامن في حل المسائل الهندسية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

عباس، رشيد (١٩٩٢). **تتبع الأخطاء الشائعة في العمليات الأربع على الكسور العادية عند طلاب المرحلة الأساسية الوسطى في مدارس محافظة عمان**. رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن .

عرم، صالح عوض(٢٠٠٤). **تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية / أساليب ووحدات إثرائية.** الطبعة الأولى، العين: دار الكتاب الجامعي.

علام، صلاح الدين (٢٠٠١). **الاختبارات التشخيصية مرجعية المحك في المجالات التربوية والنفسية والتدريبية.** القاهرة: دار الفكر العربي.

علي، صلاح عميرة (٢٠٠٥). **صعوبات تعلم القراءة والكتابة : التشخيص والعلاج**. الأردن، عمان: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، دار الحنين للنشر والتوزيع.

عمر، محمود احمد ، فخرو، حصه عبد الرحمن ، السبيعي، تركي ، تركي، آمنه عبد الله (٢٠١٠)، **القياس النفسي والتربوي**، الطبعة الأولى، الأردن، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

هزايمة، عبد الهادي (٢٠٠٧)، **استقصاء وتحليل الأخطاء في حل المسائل الحسابية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مديرية تربية اربد الأولى**، رسالة ماجستير، جامعة آل البيت، المفرق، الأردن .

الهويدي، زيد (٢٠٠٦). **أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات**. الطبعة الأولى ، العين: دار الكتاب الجامعي.

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠١)، **رسالة المعلم**، العدد الرابع، المجلد الأربعون، حزيران ٢٠٠١، عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم (٢٠١٠)، **إدارة المناهج والكتب المدرسية، منهاج الرياضيات للصف التاسع الأساسي**، الطبعة الأولى، عمان، الأردن .

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٠)، **مرشد المعلم في التقويم التشخيصي**، المديرية العامة للامتحانات، عمان، الأردن .

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٨)، **التقويم التشخيصي في الغرفة الصفية**، إدارة الامتحانات والاختبارات، مديرية الاختبارات، عمان، الأردن .

اليماني، محمد أحمد (٢٠٠٩). اهداف التقويم التربوي التشخيصي. **منهل الثقافة التربوية**، مكتبة منهل الثقافية، زيارة ١١ تموز، ٢٠١١، على شبكة الانترنت: http://www.manhal.net/articles.php?action=show&id=2267

اليونس، يونس (٢٠٠٤)، تشخيص الأخطاء في خوارزميات حل أنظمة المعادلات لدى عينة مختارة من طلبة الصف العاشر في الأردن، **المجلة التربوية**، العدد ٧١، يونيو ٢٠٠٤ .

ثانيا: المراجع الاجنبية

Balanco, L. and Garrote, M. (2007). Difficulties in learning inequalities in students of the first year of pre-university education in spain**. Eurasia journal of mathematics, science and technology education**, 3 (3), 221-229.

Blando, J.A. (1989). " Analysing and modeling arithmetic errors " , **journal for research in Mathematics Education**,. 20, 301-308.

Bazzini, L. & Tsmir, P. (2004) . Algebraic equation and inequalities: Issues for research and teaching *ERIC, ED 489194.*

Clements, M.A.(1982).Careless errors. **Journal for Research in Mathematics Education**, 12,(1), 334 - 374.

Devincenzo,M. A.(1980). An investigation of the relation between elementary algebra student's errors in selected types of problems. **Dissertation Abstract International**. 14(2). 3-14.

Graeber, A. O. & Baker. K, M. (1989). Preserices teachers and misconceptions in solving verbal problems in multiplication and division. **Journal for research in Mathematics Education**, 20 (1), 95 – 102 .

Kelly, B. (1990). Student errors Patterns as a Function of Curriculum Design : Teaching students and high school studentes with learning disabilities. **Journal of Learning Disabilities**, 23 (1) , 23 – 29 .

Marshall, S (1983). Sex differences in mathematics a Chievement. **Journal for Research in Mathematics Education**, 19 (5), 95 – 102.

Movshovitz – Hadar, Zaslavsky, O . and Inbar, S.(1987). An empirical classification-Model of Errors in high school mathematics**. Journal research in Mathematics Education**, 18(1).

Vinner, et .al. (1981).“ Some Cognitive factors as cause of mistake in the addition of function : **Journal for Research in Mathematics Education** , 62 (31) , 70-76.

الملاحـق

ملحق رقم (١)

النتاجات العامة والخاصة لوحدة الهندسة الإحداثية للصف التاسع الأساسي

١) حساب المسافة بين نقطتين في المستوى البياني.

- تعيين نقطة في المستوى البياني.
- التمييز بين الإحداثي السيني والصادي لنقطة في المستوى البياني.
- استخدام قانون المسافة بين نقطتين في المستوى البياني

٢) حل مسائل متعلقة بمنتصف القطعة المستقيمة.

- يجد إحداثيات منتصف قطعة مستقيمة معلوم إحداثيات البداية والنهاية لها.
- يستخدم قانون إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة لحل مسائل متنوعة.

٣) إيجاد معادلة الخط المستقيم إذا أعطي معلومات كافية تحدد ذلك المستقيم.

- يجد ميل مستقيم، إذا علم نقطتين يمر بهما المستقيم.
- يجد معادلة المستقيم معلوم ميله ونقطة يمر بها.
- يجد معادلة المستقيم معلوم نقطتين يمر بهما.
- يجد معادلة المستقيم معلوم ميله ومقطعه السيني.
- يجد معادلة المستقيم معلوم ميله ومقطعه الصادي.
- يجد معادلة المستقيم معلوم مقطعه السيني ومقطعه الصادي.
- إيجاد قيمة ثابت مجهول باستخدام قانون الميل.

٤) إيجاد معادلة الدائرة من معلومات معطاة كافية.

- يجد معادلة الدائرة التي مركزها نقطة الأصل وطول نصف قطرها ر.
- يجد معادلة الدائرة التي مركزها (د ، هـ) وطول نصف قطرها ر.
- إيجاد مركز الدائرة إذا علم معادلتها.
- إيجاد نصف قطر الدائرة إذا علم معادلتها.

ملحق رقم (٢)

تحليل محتوى وحدة الهندسة الاحداثية للصف التاسع الاساسي

المفاهيم	التعميمات	المهارات
المستوى البياني، القطعة المستقيمة، الاحداثي السيني، الاحداثي الصادي، الجذر التربيعي، مفهوم المثلث، مفهوم المربع، مفهوم القطر، منتصف القطعة المستقيمة، المسافة بين نقطتين, مفهوم الدائرة، مركز الدائرة, مفهوم المعادلة، محور السينات، محور الصادات، نقطة الأصل، الخط المستقيم، المقطع السيني، المقطع الصادي، طول قطر الدائرة،	- نظرية فيثاغوس - المسافة بين نقطتين - إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة - محيط المثلث - مساحة المثلث - مساحة المربع - الميل - معادلة الخط المستقيم - خصائص الأشكال الهندسية - معادلة الدائرة التي مركزها نقطة الأصل - معادلة الدائرة في صورتها القياسية	- إجراء العمليات الحسابية في قوانين المساحة - ترجمة نص المسألة الى رسم هندسي - تحديد المطلوب في المسألة

ملحق رقم (٣)

الكتاب الموجه الى المحكمين لتحكيم اداة القياس(الاختبار التشخيصي)

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الأردنية

كلية الدراسات العليا

كلية العلوم التربوية/ المناهج والتدريس

الاختبار التشخيصي لوحدة الهندسة الإحداثية للصف التاسع الأساسي

الموضوع: تحكيم أداة القياس

الأستاذ الفاضل: ....المحترم.

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

يقوم الباحث دراسة بعنوان " تشخيص الأخطاء في الهندسة الإحداثية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن " ولغاية ذلك قام الباحث بإعداد اختبار تشخيصي بهدف إجرائه حسب خطة البحث المعدة لذلك، أرجو من حضرتكم الإطلاع عليه وإبداء الملاحظات على الاختبار من حيث:

١- قدرتها على كشف أنماط الأخطاء التي قد يقع بها الطلبة أثناء الحل.

٢- مدى شمولها للوحدة الدراسية وللأهداف السلوكية.

٣- مدى مناسبتها للصف التاسع الأساسي

كما وأرجو حذف أو تعديل أو إضافة أي فقرة بحيث يساهم ذلك في تحقيق الغرض من الاختبار من وجهة نظرك، وإبداء أية ملاحظات أخرى قد ترونها مناسبة.

ملحق رقم (٤) : فقرات الاختبار التشخيصي

اولا: الأسئلة الموضوعية

السـؤال الأول (١٥ علامة) :

يتكون هذا السؤال من (١٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، يلي كل فقرة أربع بدائل، واحدة منها فقط صحيحة، المطلوب أن تضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة.

١) إذا كان أ ($س_{١}$ ، $ص_{١}$) ، **ب** ($س_{٢}$ ، $ص_{٢}$) نقطتين في المستوى البياني، فإن طول القطعة المستقيمة أب يساوي:

أ) $\sqrt{(س_{٢} - س_{١})^{٢} + (ص_{٢} - ص_{١})^{٢}}$ ب) $\sqrt{(س_{٢} + س_{١})^{٢} - (ص_{٢} + ص_{١})^{٢}}$

ج) $\sqrt{(س_{٢} - ص_{١})^{٢} + (س_{٢} - ص_{١})^{٢}}$ د) $\sqrt{(س_{١} - ص_{١})^{٢} + (ص_{٢} - س_{٢})^{٢}}$

٢) إذا كانت أ ب تمثل قطعة مستقيمة، حيث أ ($س_{١}$ ، $ص_{١}$) ، **ب** ($س_{٢}$ ، $ص_{٢}$) فإن إحداثيات منتصف القطعة المستقيمة أ ب يساوي:

أ) $\left(\frac{س_{١} - ص_{٢}}{٢} ، \frac{س_{١} - ص_{٢}}{٢}\right)$ ب) $\left(\frac{س_{٢} - س_{١}}{٢} ، \frac{ص_{٢} - ص_{١}}{٢}\right)$

ج) $\left(\frac{س_{١} + س_{٢}}{٢} ، \frac{ص_{١} + ص_{٢}}{٢}\right)$ د) $\left(\frac{س_{١} - س_{٢}}{٢} ، \frac{ص_{١} + ص_{٢}}{٢}\right)$

٣) ميل المستقيم المار بالنقطتين أ ($س_{١}$ ، $ص_{١}$) ، ب ($س_{٢}$ ، $ص_{٢}$) يساوي:

أ) $\frac{ص_{٢} - ص_{١}}{س_{٢} - س_{١}}$ ب) $\frac{ص_{٢} + ص_{١}}{س_{٢} + س_{١}}$ ج) $\frac{س_{٢} - س_{١}}{ص_{٢} - ص_{١}}$ د) $\frac{س_{٢} - ص_{١}}{ص_{٢} - س_{١}}$

٤) معادلة المستقيم الذي ميله م ويمر بالنقطة ($س_{١}$ ، $ص_{١}$) يساوي:

أ) $ص - ص_{١} = م(س - س_{١})$ ب) $س - س_{١} = م(ص - ص_{١})$

ج) $س = م(ص - ص_{١}) + س_{١}$ د) $ص = م(س - س_{١}) - ص_{١}$

٥) معادلة الدائرة التي مركزها نقطة الأصل وطول نصف قطرها ر يساوي:

أ) $س - ص = ر$ ب) $س + ص = ر$

ج) $س^{٢} - ص^{٢} = ر^{٢}$ د) $س^{٢} + ص^{٢} = ر^{٢}$

٦) معادلة الدائرة التي مركزها ل (د ، هـ) وطول نصف قطرها ر يساوي:

أ) $(س + د)^{٢} - (ص - هـ)^{٢} = ر^{٢}$ ب) $(س - د)^{٢} + (ص - هـ)^{٢} = ر^{٢}$

ج) $(س + د)^{٢} - (ص - هـ)^{٢} = ر$ د) $(س - د)^{٢} + (ص - هـ)^{٢} = ر$

٧) إذا علمت أن أ ب قطر في دائرة، حيث أ (س ، ٣) ، **ب** (٢ ، ٣) ، فإن قيمة س هي:

* لحل السؤال نحتاج إلى:

أ) إحداثيات مركز الدائرة ب) نقطة تقع على الدائرة

ج) نقطة تقع على القطر أ ب د) لا احتاج إلى معطيات إضافية

٨) معادلة المستقيم أ **ب** الذي يمر بالنقطة (٣ ، ٦)

* لحل السؤال نحتاج إلى:

أ) طول المستقيم أ ب ب) ميل المستقيم

ج) نقطة تقع خارج المستقيم أ ب د) لا احتاج إلى معطيات إضافية

٩) ميل المستقيم **أ ب** الذي يمر بالنقطة (-٢ ، ٥) هو

* لحل السؤال نحتاج إلى:

أ) طول المستقيم أ ب ب) نقطة أخرى يمر بها المستقيم أ ب

د) نقطة أخرى لا يمر بها المستقيم أ ب د) لا احتاج إلى معطيات إضافية

١٠) معادلة الدائرة التي مركزها (١ ، -٤) هي:

* لحل السؤال نحتاج إلى:

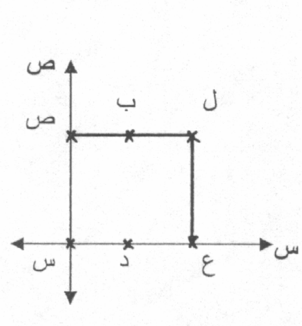
أ) طول نصف قطر الدائرة ب) نقطة تقع داخل الدائرة

ج) نقطة تقع خارج الدائرة د) لا احتاج إلى معطيات إضافية

١١) الاحداثي السيني للنقطة أ (-٣ ، ٢) هو:

أ) ٢ ب) -٣ ج) { -٣ ، ٢ } د) ٣

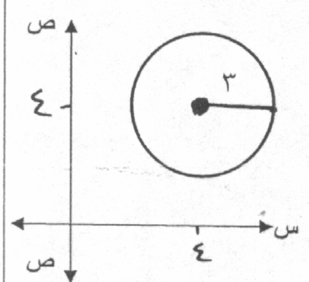
١٢) في الشكل المجاور، قطر المربع هو:



أ) ل ع ب) س ص

ج) ب د د) ل س

١٣) طول قطر الدائرة في الشكل المجاور هو:



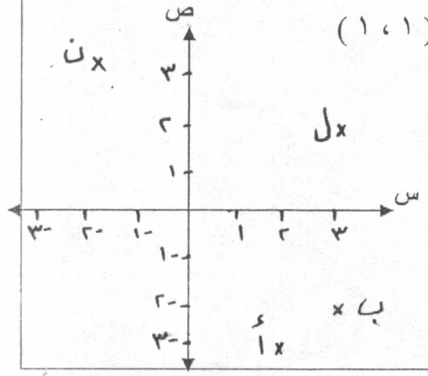
أ) ٦سم ب) ٣سم

ج) ٩سم د) ٤سم

١٤) إحداثيات نقطة الأصل هي:

أ) (٠ ، ١) ب) (١ ، ٠) ج) (٠ ، ٠) د) (١ ، ١)

١٥) النقطة التي إحداثياتها (-٢ ، ٣) في الشكل المجاور هي:



أ) ب ب) أ

ج) ن د) ل

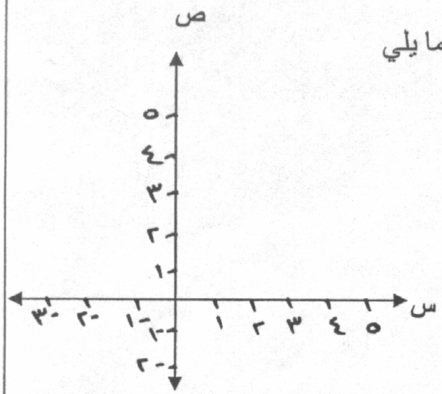
ثانيا: الأسئلة المقالية

السـؤال الأول (٧ علامات) :

إذا كانت أ(-١، ٤) ، ب (٢، ٠) ، ج (٢، ٣) تمثل رؤوس مثلث، اجب عما يلي

أ) مثّل المثلث أ ب ج في المستوى البياني؟ (٣ علامات)

ب) جد طول الضلع أ ب (جبريا) ؟ (٤ علامات)



السـؤال الثاني (٤ علامات):

إذا علمت أن **س ص** قطر في دائرة، حيث **س** (٣ ، ١) ، **ص** (٣ ، ٥) ، جد إحداثيات مركز الدائرة؟

السـؤال الثالث (علامتان) :

أكتب معادلة المستقيم الذي ميله يساوي ٢ ويمر بالنقطة **ل** (-١، ٣) ؟

السـؤال الرابع (٦علامات):

أكتب معادلة المستقيم الذي يمر بالنقطتين أ (- ٣ ، ٣) ، **ب** (- ٨ ، -١٢) ؟

الســـــؤال الخامس(٣ علامات) :

أكتب معادلة الدائرة التي مركزها نقطة الأصل وطول قطرها ٨سم ؟

الســـــؤال السادس(٣ علامات) :

أكتب معادلة الدائرة التي مركزها م (٢، -٣) وطول نصف قطرها ٤سم ؟

الســـــؤال السابع(علامتان) :

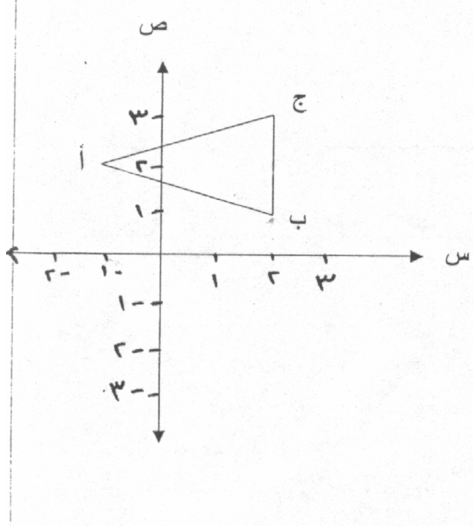
جد مركز وطول نصف قطر الدائرة التي معادلتها

$$(س - ٢)^{٢} + (ص + ٤)^{٢} = ٢٥$$

الســـــؤال الثامن (٨ علامات):

إذا كانت **أ** (-١، ٢) ، **ب** (٢، ١) ، **ج** (٢، ٣) تمثل رؤوس مثلث،

جد ارتفاع المثلث أ ب ج ؟ (علما أن قاعدة المثلث ج ب)



انتهت الأسئلة

ملحق رقم (٥)

تعليمات اختبار الرياضيات للصف التاسع الأساسي في الهندسة الإحداثية للطلبة

اسم الطالب / الطالبة :...........................

نوع المدرسة : ذكور / إناث

تاريخ تطبيق الاختبار : / / ٢٠١١م

تعليمات الاختبار:

أخي الطالب ، أختي الطالبة:

١) يشتمل الاختبار على نوعين من الأسئلة:

* الأول مسائل من نوع الاختيار من متعدد، المطلوب منك في هذه المسائل أن تضع ◯ حول رمز الإجابة الصحيحة.

*الثاني مسائل من نوع المقالي، والمطلوب منك أن تكتب الإجابة بشكل مفصل في الفراغ المخصص لذلك.

٢) عدد أوراق الاختبار (٤) ورقات.

٣) سوف تعطى (ساعة ونصف) للإجابة عن أسئلة الاختبار جميعها.

ملحق رقم (٦)

الإجابة النموذجية للاختبار التشخيصي

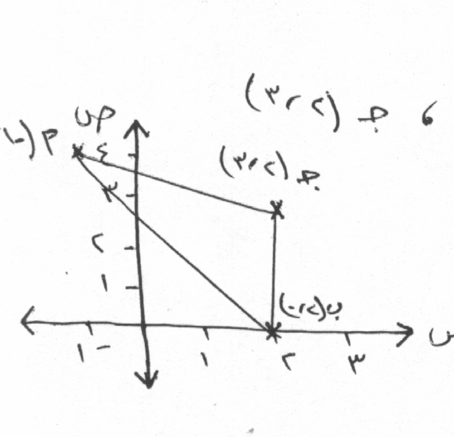
أولاً: الأسئلة الموضوعية

رقم الفقرة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
رمز الإجابة الصحيحة	أ	ج	أ	أ	د	ب	أ	ب	ب

رقم الفقرة	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
رمز الإجابة الصحيحة	أ	ب	د	أ	ج	ج

ثانياً: الفقرات المقالية:

السؤال الأول: أ(-١، ٤) ، ب(٢، ٠) ، ج(٢، ٣)



أ) ⟸

ب) أب = $\sqrt{(س_٢ - س_١)^٢ + (ص_٢ - ص_١)^٢}$

= $\sqrt{(٢ - -١)^٢ + (٠ - ٤)^٢} = \sqrt{٣^٢ + (-٤)^٢} = \sqrt{٩ + ١٦} = \sqrt{٢٥} = ٥$ وحدة طول

السؤال الثاني: س(٣، ١) ، ص(٣، ٥)

⟸ مركز الدائرة = احداثيات منتصف القطر س ص

⟸ $\left(\frac{س_١ + س_٢}{٢} ، \frac{ص_١ + ص_٢}{٢}\right)$

تابع اجابة السؤال الثاني

⟸ ((٣ + ٣)/٢ ، (٥ + ١)/٢) = (٦/٢ ، ٦/٢) = (٣ ، ٣)

السؤال الثالث:

معادلة المستقيم: ص − ص$_1$ = م (س − س$_1$)

ص − ٣ = ٢ (س − −١)

السؤال الرابع: م (−٣ ، ٣) ، ب (−٨ ، −١٢)

نجد الميل: م = (ص$_2$ − ص$_1$)/(س$_2$ − س$_1$) = (−١٢ − ٣)/(−٨ − −٣) = −١٥/−٥ = ٣

∴ معادلة الخط المستقيم: ص − ص$_1$ = م (س − س$_1$)

ص − ٣ = ٣ (س − −٣)

السؤال الخامس: معادلة الدائرة التي مركزها (٠ ، ٠)

س^2 + ص^2 = ر^2

⟸ س^2 + ص^2 = ٤^2 ⟸ س^2 + ص^2 = ١٦

السؤال السادس: معادلة الدائرة

(س − د)^2 + (ص − هـ)^2 = ر^2 حيث: (د ، هـ) مركز الدائرة

⟸ (س − ٢)^2 + (ص − ٣)^2 = ١٦

السؤال السابع: (د، هـ): المركز
ر: نصف القطر مربع

⟸ المركز (٢، -٤) و نصف القطر $\sqrt{٢٥}$ = ٥ طول وحدة

السؤال الثامن:

نجد احداثيات منتصف القاعدة ب ج

$$\left(\frac{س_١ + س_٢}{٢} ، \frac{ص_١ + ص_٢}{٢}\right) = \left(\frac{٢ + ٢}{٢} ، \frac{١ + ٣}{٢}\right)$$

$$= \left(\frac{٤}{٢} ، \frac{٤}{٢}\right) = (٢، ٢)$$

∴ ارتفاع المثلث يساوي المسافة بين النقطة د والنقطة م

حيث: د (٢، ٢) و م (١٠، ٢)

$$∴ دم = \sqrt{(س_٢ - س_١)^٢ + (ص_٢ - ص_١)^٢} = \sqrt{(٢ - ١٠)^٢ + (٢ - ٢)^٢}$$

$$= \sqrt{٣^٢ + ٠^٢} = \sqrt{٩} = ٣$$ طول وحدة

انتهت الاجابة النموذجية

ملحق رقم (٧)

كتاب تسهيل مهمة موجه من الجامعة الاردنية الى وزارة التربية والتعليم

الجامعة الأردنية
THE UNIVERSITY OF JORDAN
رئاسة الجامعة
University Administration

الرقم: ١١٢٩/٥/١/١٢
الرقم الآلي: ٤٩٧٨٠
الموافق: ٢٠١١/٣/١م

معالي وزير التربية والتعليم الأكرم

الموضوع: تسهيل مهمة

تحية طيبة وبعد،،،

فأرجو إعلامكم بأن الطالب " أحمد خالد محمد برغش " من طلبة برنامج ماجستير أساليب تدريس الرياضيات في كلية العلوم التربوية بالجامعة الأردنية يقوم بإعداد رسالة بـ : –

" تشخيص الأخطاء في الهندسة الإحداثية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن "

ويحتاج إلى تطبيق أداة دراسته على طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس العاصمة عمان .

أرجو التكرم بالموافقة والإيعاز للمعنيين لديكم بتسهيل مهمة الطالب المذكور أعلاه، علماً أن المشرفة على رسالته هي الدكتورة هلا الشوا .

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام ،،،

/رئيس الجامعة
نائب الرئيس لشؤون الكليات والمعاهد الإنسانية

الأستاذ الدكتور بشير الزعبي

المملكة الأردنية الهاشمية
ديوان وزارة التربية والتعليم
الرقم ...
١٠ آذار ٢٠١١
إلى مدير/رئيس قسم ...

لمى ب.ا

هاتف: ٥٣٥٥٠٠٠ (٦-٩٦٢) فاكس: ٥٣٥٥٥١١ (٦-٩٦٢) عمان ١١٩٤٢ الأردن
Tel:L (962-6) 5355000 Fax: (962-6) 5355511 AMMAN 11942 JORDAN

ملحق رقم (٨)

كتاب تسهيل مهمة موجه من وزارة التربية والتعليم الى مديرية تربية عمان الاولى

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التربية والتعليم

مديرية التربية والتعليم لمنطقة عمان الأولى

الرقم ٧/ ١٣/ ٤١٧٩

التاريخ ١٦/ ٣/ ٢٠١١م

الموافق ١١/ ٤/ ١٤٣٢هـ

مديري المدارس الأساسية و مديراتها

الموضوع : البحث التربوي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

يقـــوم الطالب أحمد خالد محمد برغش ، بإجـــراء دراســة عنوانها " تشخيص الأخطــاء في الهندسة الإحداثية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن "

و ذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير ، تخصص أساليب تدريس الرياضــيات في الجامعة الأردنية ، الأمر الذي يحتاج الى تطبيق استبانة على عينة من طلبــة الصــف التاســع الأساسي في مدارسكم .

يـــرجى تسهيل مهمة الطالب المذكور وتقديم المساعدة الممكنة له .

واقبلوا الاحترام

مدير التربية والتعليم

مدير الشؤون التعليمية والفنية

الدكتور محمد مجاهد

نسخة : مدير الشؤون التعليمية والفنية .

نسخة : ر.ق التدريب والتأهيل والأشراف التربوي .

نسخة : عضو قسم الإشراف.

تلفون :(6 – 5699181 -06) فاكس : (06-5699580) ص.ب : (9579 اللويبدة)

المملكة الأردنية الهاشمية

هاتف: ٥٦٠٧١٨١ ٦ ٩٦٢+ فاكس: ٥٦٦٦٠١٩ ٦ ٩٦٢+ ص.ب: ١٦٤٦ عمان ١١١١٨ الأردن. الموقع الإلكتروني: www.moe.gov.jo

ملحق رقم (٩)

كتاب تسهيل مهمة موجه من وزارة التربية والتعليم الى مديرية تربية عمان الثانية

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التربيـــة و التعليـــم
مديرية التربية والتعليم لمنطقة عمان الثانية

الرقـــم ٧/١٣/...
التاريخ ١١/٤/١٤٣٢
الموافق ١٦/٣/٢٠١١

مديري المدارس و مديراتها

الموضوع : البحث التربوي

السلام عليكم و رحمة الله وبركاته ،

إشـــــارة لكتاب معالي وزير التربية و التعليم رقم ١١٢٤٠/١٠/٣ تاريخ ٢٠١١/٣/١٠م

يقوم الطالب / أحمد خالد محمد برغش بإجراء دراسة عنوانها " تشخيص الأخطاء في الهندسة الإحداثية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن ، وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير تخصص أساليب تدريس الرياضيات في الجامعة الأردنية ، و يحتاج ذلك إلى تطبيق اختبار تشخيصي على عينة من طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارسكم .

يرجى تسهيل مهمة الطالب المذكور و تقديم المساعدة الممكنة له .

و اقبلوا الاحترام ،،،

مدير التربية والتعليم

د. رشيد عباس
مدير الشؤون التعليمية والفنية

ـ نسخة / مدير الشؤون التعليمية و الفنية
ـ نسخة / رئيس قسم التدريب و التأهيل و الإشراف التربوي
ـ نسخة / كاتب الإشراف
ـ نسخة / الديوان

د.ع ٣/١٦

هاتف : ٤٦٤٦٣٠٤ ، فاكس: ٤٦٣٧٨٤٤ ، ص.ب ٩٦٥٠ جبل الويبدة . الموقع الالكتروني http://www.moe.gov.jo/dir/AMMAN2/index.htm

ملحق رقم (١٠)

كتاب تسهيل مهمة موجه من وزارة التربية والتعليم الى مديرية تربية عمان الثالثة

وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم لمنطقة عمان الثالثة

الرقم ع٣٤ / ١ / ١٠٢
التاريخ ١٤٣٢/٤/٥
الموافق ٢٠١١/٣/١٠ م

مديري المدارس ومديراتها

الموضوع : البحث التربوي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

إشارة لكتاب معالي وزير التربية والتعليم رقم ١١٢٤٠/١٠/٣ الموافق ٢٠١١/٣/١٠ .

يقوم الطالب أحمد خالد محمد برغش بإجراء دراسة بعنوان " تشخيص الأخطاء في الهندسة الإحداثية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن " وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير ويحتاج ذلك إلى تطبيق اختبار تشخيصي على عينة من طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارسكم .

يرجى تسهيل مهمة الطالب المذكور وتقديم المساعدة الممكنة له .

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

مدير التربية والتعليم
المهندس
أحمد الغوجانة

- نسخة /مكتب مدير التربية والتعليم
- نسخه/ مدير الشؤون التعليمية والفنية
- نسخة ر.ق التدريب والتأهيل والإشراف التربوي
- نسخة / الملف العام

ح.ع

تلفون : (٤-١ ٤١٦٦٣٠) فاكس(٤١٦٠٣٠٥) ص ب (٩١٧٤)
http://www.moe.gov.jo/dir/AMMAN3/index.html

ملحق رقم (١١)

كتاب تسهيل مهمة موجه من وزارة التربية والتعليم الى مديرية تربية عمان الرابعة

وزارة التربية والتعليم

مديرية التربية والتعليم لمنطقة عمان الرابعه

الرقم: ٦١٦٩/١٠/٣/١

التاريخ: ٢٩/٤/١٤٣٢هـ

الموافق: ٣/٤/٢٠١١م

مديري المدارس ومديراتها

الموضوع: البحث التربوي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،

إشارة لكتاب معالي وزير التربية والتعليم رقم ١١٢٤٠/١٠/٣ الموافق ٢٠١١/٣/١٠ يقوم الطالب / **أحمد خالد محمد برغش** بإجراء دراسة عنوانها " تشخيص الأخطاء في الهندسة الإحداثية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن" وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير تخصص أساليب تدريس الرياضيات في الجامعة الأردنية، ويحتاج ذلك الى تطبيق اختبار تشخيصي على عينه من طلبة الصف التاسع الأساسي في مدرستك.

يرجى تسهيل مهمة الطالب المذكور وتقديم المساعدة الممكنة له على أن يتم مطابقة الاختبار المطبق مع الاختبار المرفق.

مع الاحترام،،

مدير التربية والتعليم

مدير الشؤون التعليمية والفنية
م.اسماعيل صبري الصيدي

نسخة/ مدير الشؤون التعليمية والفنية

نسخة/ ر.ق التدريب والتأهيل والإشراف التربوي

نسخة/ كاتبة الإشراف

المرفقات: صفحة عدد (٥)

المملكة الأردنية الهاشمية

هاتف:٥٦٠٧١٨١ ٦ ٩٦٢+ فاكس:٥٦٦٦٠١٩ ٦ ٩٦٢+ ص.ب:١٦٤٦ عمان ١١١١٨ الأردن. الموقع الإلكتروني: www.moe.gov.jo

ملحق رقم (١٢)

كتاب تسهيل مهمة موجه من وزارة التربية والتعليم الى مديرية تربية عمان الخامسة

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التربية والتعليم

مديرية التربية والتعليم لمنطقة عمان الخامسة

الرقم : ع د/٧/١٣/ ٤٧٣٦

التاريخ : ٢٤/٤/١٤٣٢

الموافق: ٢٩/٣/ ٢٠١١

مديري المدارس ومديراتها

الموضوع : البحث التربوي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،

إشـــــارة الى كتاب معالي وزير التربية والتعليم رقـــم ١١٢٤٠/١٠/٣ تاريـــخ ٢٠١١/٣/١٠ .
يقوم الطالب احمد خالد محمد برغش بإجراء دراسة عنوانها " تشخيص الأخطاء في الهندسة الإحداثية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن "، وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير تخصص أساليب تدريس الرياضيات في الجامعة الأردنية ، ويحتاج ذلك الى تطبيق اختبار تشخيصي على عينة من طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارسكم .

يرجى تسهيل مهمة الطالب المذكور أعلاه وتقديم المساعدة الممكنة له.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

مدير التربية والتعليم

نسخة/ مدير الشؤون التعليمية والفنية

نسخة/ رئيس قسم التدريب والتأهيل والإشراف التربوي

نسخة/ كاتب الإشراف

نسخة/ الديوان

ملحق رقم (١٣)

معاملات صعوبة وتمييز فقرات الاختبار التشخيصي

رقم الفقرة ونوعها	معامل الصعوبة	معامل التمييز
أولا: الفقرات الموضوعية	٠,٦٨	٠,٧٧
ثانيا: الفقرات المقالية الفقرة الأولى	٠,٧٣	٠,٨٧
الفقرة الثانية	٠,٦٩	٠,٨٥
الفقرة الثالثة	٠,٦٨	٠,٧٠
الفقرة الرابعة	٠,٥٧	٠,٨٩
الفقرة الخامسة	٠,٦٣	٠,٥٤
الفقرة السادسة	٠,٧٣	٠,٦٩
الفقرة السابعة	٠,٧٧	٠,٧٣
الفقرة الثامنة	٠,٦١	٠,٨٧

DIAGNOSIS OF THE COORDINATE GEOMETRIC ERRORS OF BASIC STAGE STUDENTS IN JORDAN

By
Ahmed Khaled Barghash

Supervisor
Dr. Hala Mohamed Alshawa

This study aimed at diagnosing the coordinate geometric errors of students at basic stage in Jordan. It tried to answer these questions:

1-What are the kinds of errors which 9th grade students usually make while they answer the questions in coordinate geometric unit?

2- How common is every kind of these mistakes between students in each question of the diagnosing test?

The searcher developed a diagnosing test consisting of two parts (comprehension questions and multiple choice questions). The sample consisted of (388) 9th grade students who were chosen randomly from governmental school in Amman.

The study shows that there are common mistakes such as : not using the appropriate generalizations for solving the question, the inability to apply the generalizations, conceptual mistakes, and calculation mistakes.

The study recommended that teachers need to concentrate on the mistakes which student usually commit, they need to focus in concepts and generalization at higher stages and not to move from any subject until the students understand the concepts and the calculation processes fully .